

10/530208

JCO6 Rec'd PCT/PTO 04 APR 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Ryutaro YAMANAKA, et al.
Application No.: New PCT National Stage Application
Filed: April 4, 2005
For: COMMUNICATION APPARATUS AND COMMUNICATION
APPARATUS RECONFIGURATION METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

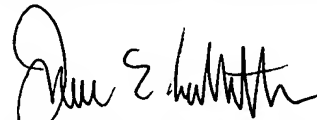
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-294031, filed October 7, 2002.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: April 4, 2005

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.05121
STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200

BEST AVAILABLE COPY

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

RECEIVED

DEC - 2, 2003

WASHIDA, Kimihito
5th Floor, Shintoshicenter
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi, Tokyo 206-0034
Japan

WASHIDA & ASSOCIATES(2)

Date of mailing (day/month/year) 24 November 2003 (24.11.03)	
Applicant's or agent's file reference 2F03062-PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP03/12750	International filing date (day/month/year) 06 October 2003 (06.10.03)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 07 October 2002 (07.10.02)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
07 Octo 2002 (07.10.02)	2002-294031	JP	21 Nove 2003 (21.11.03)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.70.10

Authorized officer

Farid ABOU

Telephone No. (41-22) 338 8169

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.10.03

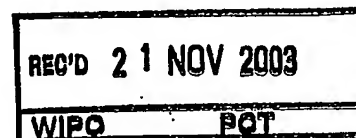
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月 7日
Date of Application:

出願番号 特願2002-294031
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-294031]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

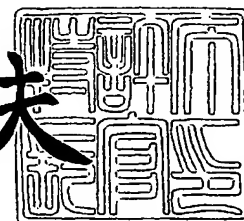


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2900645240

【提出日】 平成14年10月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/10

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 山中 隆太郎

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 石川 利広

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105050

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041243

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信装置及び通信装置再構築方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線信号を受信してベースバンド信号に変換する無線手段と、ベースバンド信号の処理を行う再構築可能なベースバンド信号処理手段と、前記ベースバンド信号処理手段を再構築する再構築手段と、を具備し、前記再構築手段は、前記ベースバンド信号処理手段に対して複数の無線通信方式間で異なる演算処理を行う部分のみを再構築することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】 前記ベースバンド信号処理手段は、通信の同期を確立する同期手段と、ベースバンド信号の振幅又は位相を補正する補償手段と、を具備し、前記同期手段及び前記補償手段は、再構築可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】 前記ベースバンド信号処理手段は、ベースバンド信号を直交変換する F F T 手段を具備し、前記再構築手段は、前記 F F T 手段に対して直交変換を行うデータの点数により異なる処理部分を再構築することを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】 前記同期手段は、前記 F F T 手段における直交変換によりサブキャリアにマッピングした信号を復調したベースバンド信号を用いて同期タイミングを決定することを特徴とする請求項 3 に記載の通信装置。

【請求項 5】 前記ベースバンド信号処理手段は、ベースバンド信号の相関処理を行う相関手段を具備し、前記再構築手段は、前記相関手段における演算の組み合わせを再構築することを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 6】 前記同期手段は、前記相関手段におけるベースバンド信号の相関処理の結果を用いて同期タイミングを決定することを特徴とする請求項 5 に記載の通信装置。

【請求項 7】 前記ベースバンド信号処理手段は、ベースバンド信号の誤り訂正または前記ベースバンド信号に誤りがあった場合の再送要求を行う誤り制御手段を具備し、前記再構築手段は、前記誤り制御手段に対して複数の誤り訂正または誤り検出の方式間で異なる処理部分を再構築することを特徴とする請求項 1

から請求項 6 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 8】 前記誤り制御手段の処理結果を記憶する記憶手段を具備し、前記再構築手段は、前記記憶手段に記憶した内容の出力先との接続を再構築することを特徴とする請求項 7 に記載の通信装置。

【請求項 9】 前記再構築手段は、前記無線手段が受信した無線信号から再構築に必要な情報を取得して前記ベースバンド信号処理手段を再構築することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 10】 記憶媒体に記憶されたデータを読み出すインタフェース手段を具備し、前記再構築手段は、前記インタフェース手段を介して前記記憶媒体から再構築に必要な情報を取得して前記ベースバンド信号処理手段を再構築することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 11】 有線接続で再構築に必要な情報を受けつけるインタフェース手段を具備し、前記再構築手段は、前記インタフェース手段を介して前記記憶媒体から再構築に必要な情報を取得して前記ベースバンド信号処理手段を再構築することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 12】 特定省電力の無線通信で再構築に必要な情報を受けつけるインタフェース手段を具備し、前記再構築手段は、前記インタフェース手段を介して前記記憶媒体から再構築に必要な情報を取得して前記ベースバンド信号処理手段を再構築することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 13】 ベースバンド信号の処理について、複数の無線通信方式間で異なる演算処理を行う部分のみを再構築し、無線信号を受信してベースバンド信号に変換し、ベースバンド信号の処理を行うことを特徴とする通信装置再構築方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信装置及び通信装置再構築方法に関し、特に複数の無線通信方式を切り替えるハンドオーバ方式に用いて好適な通信装置及び通信装置再構築方法

に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、PDC、GSMなどのいわゆる第2世代無線通信システム、また、W-CDMAなどの第3世代無線通信システム、さらに、PHSや無線LANなど、さまざまな無線通信システム（以下、「無線通信方式」という）が存在する。これら複数の無線通信方式を1台の無線装置で対応させる技術として、ソフトウェア（プログラミングデータ）の書き換えによって機能を変更するソフトウェア無線がある。

【0003】

従来のソフトウェア無線装置は、無線通信方式を切り替える（無線通信方式間のハンドオーバ、もしくは、プログラミングデータを更新する場合を指すが、ここではプログラミングデータの更新のみの場合もハンドオーバに含めるものとする）際、通信装置が通信中の通信方式からハンドオーバ先の通信方式に対応するためのソフトウェアをダウンロードする。そして、ダウンロードしたデータを用いてハンドオーバ先の無線通信方式に対応する通信装置を構築する。

【0004】

この無線通信方式の切り替えについては、リコンフィギュアラブルデバイスを再プログラム（再構築）することによって実現する方法がある（例えば、特許文献1参照。）。また、高速なダウンロードを実現するため、専用のチャンネルを設けることが考えられている（例えば、特許文献2参照。）。

【0005】

現在、移動通信端末では、通信中の通信方式から別の通信方式に切り替えを高速で行うことが要求されており、また、同時にシステム全体のユーザ容量を向上させることが要望されている。この点からすると、特許文献1に開示されている構成では、ダウンロード中に呼の中断もしくは切断が生じ、高速な無線通信方式間のハンドオーバを行うことができない。また、特許文献2に開示されているように、プログラミングデータをダウンロードするための専用チャンネルを設けると、周波数利用効率が悪くなり、システム全体のユーザ容量が減少する可能性があ

る。

【0006】

また、狭帯域の低伝送レートである無線通信方式で、通信中にプログラミングデータのデータ量が多い（以下、「大規模」という）無線通信方式のデータをダウンロードしようとする、再送が起こり易くダウンロードが終了するまでに膨大な時間を要する。特に、劣悪な電波伝播状況では再送の発生は、顕著である。

【0007】

さらに、高速なダウンロードを行うため広帯域の高伝送レートの無線通信方式で個々の移動通信端末を動作させてしまうと、周波数利用効率が悪く、システム全体のユーザ容量が減少するという問題がある。

【0008】

また、移動無線のベースバンド信号処理に、P L D (Programmable Logic Device)、又は、F P G A (Field Programmable Gate Array)といったリコンフィギュラブルデバイスを用いると、例えば、F F T (Fast Fourier Transform)や相関器、F E C (Forward Error Correction)など、どのような演算にも対応でき、自由度が高い。また、開発期間が短くて済む。しかし、P L DやF P G Aでは、回路規模・消費電力が増大する傾向にある。

【0009】

一方、移動無線のベースバンド信号処理に、カスタム A S I Cを用いると、専用回路なので回路規模・消費電力を抑えることができるが、例えば、F F TならF F Tにしか適用することができず、自由度が低い。また、開発期間が長くなる。

【0010】

【特許文献1】

特開平11-220413号公報

【特許文献2】

特開2000-324043公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来の装置においては、無線通信方式のプログラミングデータを通信装置にダウンロードし、システムの内容をダウンロードしたプログラミングデータに切り替える場合、プログラミングデータの量が多く、ダウンロードの時間が長くなり、システムを切り替える時間がかかるという問題がある。

【0012】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、システム全体のユーザ容量を減少させずに、ダウンロードに要す時間を削減し、結果として、短時間で通信方式を切り替える通信装置及び通信装置再構築方法を提供することを目的とする。

【0013】**【課題を解決するための手段】**

本発明の通信装置は、無線信号を受信してベースバンド信号に変換する無線手段と、ベースバンド信号の処理を行う再構築可能なベースバンド信号処理手段と、前記ベースバンド信号処理手段を再構築する再構築手段と、を具備し、前記再構築手段は、前記ベースバンド信号処理手段に対して複数の無線通信方式間で異なる演算処理を行う部分のみを再構築する構成を採る。

【0014】

この構成によれば、複数の無線通信方式で共通して使用可能な要素となる演算器は初めから備え、内部の演算器間の結線情報や制御情報だけを設定し、所望の方式のベースバンド信号処理機能を果たすリコンフィギュアラブルデバイスを搭載することにより、再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることができる。

【0015】

本発明の通信装置は、前記ベースバンド信号処理手段は、通信の同期を確立する同期手段と、ベースバンド信号の振幅又は位相を補正する補償手段と、を具備し、前記同期手段及び前記補償手段は、再構築可能である構成を採る。

【0016】

この構成によれば、各無線通信方式に必要な機能ブロックのみを用い、使用しない機能ブロックの接続を解除し、クロック及び電力の供給を停止する。これに

より、消費電力の削減を図ることができる。

【0017】

本発明の通信装置は、前記ベースバンド信号処理手段は、ベースバンド信号を直交変換するFFT手段を具備し、前記再構築手段は、前記FFT手段に対して直交変換を行うデータの点数により異なる処理部分を再構築する構成を採る。

【0018】

本発明の通信装置は、前記同期手段は、前記FFT手段における直交変換によりサブキャリアにマッピングした信号を復調したベースバンド信号を用いて同期タイミングを決定する構成を採る。

【0019】

これらの構成によれば、直交変換を行うデータの点数により異なる処理部分を再構築することにより、再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることができる。

【0020】

本発明の通信装置は、前記ベースバンド信号処理手段は、ベースバンド信号の相関処理を行う相関手段を具備し、前記再構築手段は、前記相関手段における演算の組み合わせを再構築する構成を採る。

【0021】

本発明の通信装置は、前記同期手段は、前記相関手段におけるベースバンド信号の相関処理の結果を用いて同期タイミングを決定する構成を採る。

【0022】

これらの構成によれば、演算器を再構成せず、演算器の接続のみを再構築することにより、再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることができる。

【0023】

本発明の通信装置は、前記ベースバンド信号処理手段は、ベースバンド信号の誤り訂正または前記ベースバンド信号に誤りがあった場合の再送要求を行う誤り制御手段を具備し、前記再構築手段は、前記誤り制御手段に対して複数の誤り訂正または誤り検出の方式間で異なる処理部分を再構築する構成を採る。

【0024】

本発明の通信装置は、前記誤り制御手段の処理結果を記憶する記憶手段を具備し、前記再構築手段は、前記記憶手段に記憶した内容の出力先との接続を再構築する構成を採る。

【0025】

これらの構成によれば、異なる誤り制御方式で異なる処理の部分のみ再構築することにより、再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることができる。

【0026】

本発明の通信装置は、前記再構築手段は、前記無線手段が受信した無線信号から再構築に必要な情報を取得して前記ベースバンド信号処理手段を再構築する構成を採る。

【0027】

本発明の通信装置は、記憶媒体に記憶されたデータを読み出すインタフェース手段を具備し、前記再構築手段は、前記インタフェース手段を介して前記記憶媒体から再構築に必要な情報を取得して前記ベースバンド信号処理手段を再構築する構成を採る。

【0028】

本発明の通信装置は、有線接続で再構築に必要な情報を受けつけるインタフェース手段を具備し、前記再構築手段は、前記インタフェース手段を介して前記記憶媒体から再構築に必要な情報を取得して前記ベースバンド信号処理手段を再構築する構成を採る。

【0029】

本発明の通信装置は、特定省電力の無線通信で再構築に必要な情報を受けつけるインタフェース手段を具備し、前記再構築手段は、前記インタフェース手段を介して前記記憶媒体から再構築に必要な情報を取得して前記ベースバンド信号処理手段を再構築する構成を採る。

【0030】

これらの構成によれば、再構築するデータ量を取得することができ、他の構成

と併せて、再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることができる。

【0031】

本発明の通信装置再構築方法は、ベースバンド信号の処理について、複数の無線通信方式間で異なる演算処理を行う部分のみを再構築し、無線信号を受信してベースバンド信号に変換し、ベースバンド信号の処理を行うようにした。

【0032】

この方法によれば、複数の無線通信方式で共通して使用可能な要素となる演算器は初めから備え、内部の演算器間の結線情報や制御情報だけを設定し、所望の方式のベースバンド信号処理機能を果たすリコンフィギュアラブルデバイスを搭載することにより、再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、信号処理を行うソフトウェアの書き換えによって機能を変更するソフトウェア無線装置において、複数の無線通信方式間で異なる部分のみを再構築することにより、目的の無線通信方式のプログラミングデータのうち再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることである。

【0034】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

(一実施の形態)

図1は、本発明の一実施の形態に係る通信装置の構成を示すブロック図である。図1の通信装置100は、アンテナ部101と、無線部102と、デジタル信号処理部103と、汎用バス104と、CPU105と、記憶部106と、インタフェース107とから主に構成される。そして、無線部102は、受信部121と、送信部122とから主に構成される。また、デジタル信号処理部103は、リコンフィギュアラブルデバイス131を具備し、このリコンフィギュアラブルデバイス131は、CPUバス132を介して汎用バス104と接続され

ている。

【0035】

図1において、無線部102は、受信部121及び送信部122を備え、受信信号及び送信信号に所定の無線処理を施す。

【0036】

受信部121は、図示しない通信相手局から送信された信号を、アンテナ部101を介して受信し、受信した信号（受信信号）に所定の無線受信処理（ダウンコンバート、A/D変換等）を施し、無線受信処理後の信号をデジタル信号処理部103に出力する。

【0037】

デジタル信号処理部103は、リコンフィギュアラブルデバイス131を具備し、リコンフィギュアラブルデバイス131は、復号部133、符号化部134をプログラミングデータで構築している。

【0038】

復号部133は、受信部121から出力された信号から同期をとり、また信号の復調、及び、復号を行い、復号した信号を、CPUバス132及び汎用バス104を介してCPU105に出力する。

【0039】

CPU105は、制御手段として機能し、復号部133から出力された信号を外部に出力する、また送信データを後述するデジタル信号処理部103内の符号化部134に出力する。また、CPU105は、ある無線通信方式で通信中に他の無線通信方式に切り替えるハンドオーバーを行うため、他の無線通信方式のプログラミングデータをダウンロードし、汎用バス104を介して記憶部106に記憶する。さらに、CPU105は、記憶されたプログラミングデータを読み出し、リコンフィギュアラブルデバイス131の再構築を行う。この再構築の詳細については、後述する。

【0040】

符号化部134は、CPU105から出力された送信データを符号化、及び変調を行い、変調した信号を無線部102内の送信部122に出力する。送信部1

22は、符号化部134から出力された信号に所定の送信処理（アップコンバート、D/A変換等）を行い、アンテナ部101を介して図示せぬ通信相手局に対して送信する。

【0041】

記憶部106は、プログラミングデータを格納する。インタフェース107は、通信装置100と外部とのデータの入出力を行う。

【0042】

以上の構成で無線通信を行う。以下、デジタル信号処理部103が、移動無線通信のベースバンド信号処理の範疇でリコンフィギュアラビリティ（再構築能力）を備え、移動無線通信に特化したリコンフィギュアラブルデバイスとすることで、冗長な自由度を廃して、デジタル信号処理部の回路規模及び、プログラミングデータを削減する例について説明する。

【0043】

本発明の通信装置では、複数の無線通信方式で共通して使用可能な要素となる演算器は初めから備え、内部の演算器間の結線情報や制御情報だけを設定し、所望の方式のベースバンド信号処理機能を果たすリコンフィギュアラブルデバイスを搭載することにより、再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることができる。

【0044】

例えば、本発明の通信装置では、異なる無線通信方式であっても、共通して使用できる機能（例えば、FFTなど）は、無線通信方式毎にFFTを搭載するのではなく、FFTを実現する各種演算器自体は、初めから搭載する。

【0045】

そして、本発明の通信装置は、演算器を制御する情報（制御情報）や、演算器間を結ぶ情報（結線情報）だけを、外部からプログラミングすることにより、複数の無線通信方式に対応したFFTを搭載することができ、なるべく少ない回路規模と、なるべく少ないプログラミングデータで済むように設計して、再構築に必要なデータ量を低減する。なお、結線情報や制御情報の具体的な内容については、後述する。

【0046】

本実施の形態では、ベースバンド信号処理のうち、一般に回路規模が支配的である復号部133について説明する。図2は、本実施の形態に係る通信装置のリコンフィギュラブルデバイスの構成を示すブロック図である。図2のリコンフィギュラブルデバイス131は、同期部201と、第2FFT部202と、第2相関器203と、ARQ処理部204と、補償部205と、FEC部206とから主に構成される。

【0047】

同期部201は、第1FFT部211と、第1相関器212と、第1記憶部213と、判定部214とから主に構成される。また、ARQ処理部204は、第2記憶部241を具備する。

【0048】

図2において、同期部201は、受信部121から出力された信号に基づいて、無線通信方式の同期の獲得及び追従、ハンドオーバー先の無線通信方式の探索、必要に応じてフィンガの割り当てを行う。

【0049】

変調方式として、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex)方式が用いられている場合、第1FFT部211は、受信信号に対して高速フーリエ変換（以下、FFTと呼ぶ）を実行し、第1記憶部213にFFT結果を蓄積する。判定部214は、第1記憶部213に蓄積したデータに対し、比較演算を行いながら、既知情報である同期シンボルを探索し、シンボル同期を獲得し、その同期タイミング情報を第2FFT部202に伝える。

【0050】

一方、変調方式として、CDM(Code Division Multiplex)方式が用いられている場合は、第1相関器212は、受信信号に対して既知信号系列との相関演算を実行し、第1記憶部213に相関結果を蓄積する。判定部214は、第1記憶部213に蓄積したデータに対し、最大値・極大値探索を行い、フレーム同期や拡散コード番号を獲得し、その同期タイミング情報と拡散コード番号を第2相関器203に伝える。

【0051】

特に、マルチパス伝播路の状況下においては、蓄積された相関結果（遅延プロファイル）中に、いくつかの極大値が現れるため、それらをフィンガと呼び、各フィンガのタイミング情報も、第2相関器203に伝える場合がある。

【0052】

また、OFDMやCDMが組み合わされた方式の場合は、両方を組み合わせて同期獲得を行う。

【0053】

例えば、第1FFT部211でFFTを実行し、第1記憶部213にFFT結果を蓄積し、蓄積したデータから、判定部214でシンボル同期を獲得し、その同期タイミング情報を第2FFT部202に伝えるとともに、前記蓄積データは、第1相関器212にも入力され、既知信号系列との相関演算を実行し、第1記憶部213に相関結果を蓄積する。

【0054】

判定部214は、蓄積したデータに対し、最大値・極大値探索を行い、フレーム同期や拡散コード番号を獲得し、その同期タイミング情報と拡散コード番号を第2相関器203に伝える。

【0055】

なお、一度同期獲得を行っても、特に通信装置、もしくは、基地局が移動中では、刻一刻と電波伝播環境が変化し、同期が外れるため、上記同期獲得の手順を定期的に行うなどして、同期追従しなければならない。

【0056】

また、現在の通信を保持しながら、ハンドオーバー先の同期獲得を行う場合もある。

【0057】

第2FFT部202は、同期部201から出力された同期タイミング情報に基づいて、受信部121から出力された受信チャネル信号のFFT演算を行う。

【0058】

第2相関器203は、同期部201から出力された同期タイミング情報と拡散

コード番号に従って、受信部121、または、第2FFT部202から出力された受信チャネル信号の相関演算を行う。受信部121から入力するか、第2FFT部202から入力するかは、リコンフィギュア時に結線情報として設定される。

【0059】

補償部205は、第1相関器212、第2相関器203、第2FFT部202、または、ARQ処理部204から入力された信号に対し、既知信号（パイロット信号）を用いて、位相回転量、振幅歪値を算出し、算出した位相回転量と振幅歪値を用いて、入力信号に対し、複素乗算を行って位相補正と振幅補正を行う。

【0060】

第1相関器212、第2相関器203、第2FFT部202、または、ARQ処理部204のうち、処理する信号をいずれから入力するかは、リコンフィギュア時に結線情報として設定される。

【0061】

また、16QAMや64QAMといった 2^n （ n は3以上の整数）値以上の多値変調時には、位相補正と振幅補正が施された複素シンボルデータに対し、例えばテーブルルックアップを用いるなどして、 n 個のデータへの変換も行う。なお、 n の値はリコンフィギュア時に制御情報として設定される。

【0062】

FEC部206は、補償部205、またはARQ処理部204から入力されたデータに対し、ビタビ復号やTURBO復号などの誤り訂正処理を行う。また、FEC部206は、演算結果をビット演算部207に出力する。

【0063】

FEC部206は、場合によってはビット演算部207の演算結果を入力し、再度FEC処理を繰り返し行うか判断する。また、FEC処理の結果誤りが訂正できなかったと判断した場合は、ARQ処理部204に対して、受信データを保持するよう指示する。場合によっては、FEC部206はARQ処理部204に保持すべきデータを出力する。

【0064】

ビタビ復号かTURBO復号かといったFECの種類は制御情報として、補償部205、またはARQ処理部204のどちらから入力するかは結線情報として、また、ビット演算部207からの演算結果を入力するかは結線情報として、さらにその他、例えば拘束長の値や、生成多項式や、入力データ長や、出力データ長といった情報は制御情報として、リコンフィギュア時に設定される。

【0065】

ARQ処理部204は、第2相関器203またはFEC部206から入力したデータを第2記憶部241に蓄積し、FEC部206からの指示に従い蓄積したデータを保持するか否かを判断する。保持する場合、ARQ処理部204は、次フレームで受信するデータと一緒に、補償部205、またはFEC部206に出力する。

【0066】

第2相関器203とFEC部206のどちらから入力するかや、補償部205とFEC部206のどちらに出力するかは、制御情報としてリコンフィギュア時に設定される。

【0067】

ビット演算部207は、FEC部206から入力したビット系列に対し、CRC演算による誤り検出処理や、デスクランブル処理によるスクランブル解除や、または、CPUバス132から入力したビット系列に対し、CRC演算によるパリティビットの生成、データにスクランブルをかけるスクランブル処理、畳み込み符号やTURBO符号といった誤り訂正符号処理といった、ビット演算処理を行う。演算の内容については、ビット演算部207内部の結線情報として、リコンフィギュア時に設定される。

【0068】

次に、図3、図4、及び図5を用いて、上記構成を有するデジタル信号処理部を無線通信方式に応じて再構築する場合について説明する。図3、図4、及び図5は、本実施の形態の通信装置のリコンフィギュラブルデバイスの構成を示すブロック図である。図3は、第1の無線通信方式で構築したデジタル信号処理部である。この図において、太線で示した機能ブロックのみを用いて再構築す

る。点線で示した配線に関しては、機能ブロック図間で結線しない。従って、図3では、全ての機能を使用する。

【0069】

図4は、第2の無線通信方式で構築したデジタル信号処理部である。この図において、太線で示したデバイスのみを用いて再構築する。従って、図4では、第1相関器212、第2相関器203、ARQ処理部204を使用しないので、これらの接続を解除し、クロック及び電力の供給を停止する。

【0070】

図5は、第3の無線通信方式で構築したデジタル信号処理部である。この図において、太線で示したデバイスのみを用いて再構築する。従って、図5では、第1FFT部211、第2FFT部202を使用しないので、これらの接続を解除し、クロック及び電力の供給を停止する。

【0071】

このように本実施の形態の通信装置によれば、各無線通信方式に必要な機能ブロックのみを用い、使用しない機能ブロックの接続を解除し、クロック及び電力の供給を停止する。これにより、消費電力の削減を図ることができる。

【0072】

ここで、異なる無線通信方式で共通して使用する各機能ブロックについて説明する。例えば、図3と図4を比較すると、第1FFT部211と第2FFT部202が共通して使用されている。しかし、同じFFT部でもサンプル数の仕様が異なる。そこで、FFTの内部構成のうち異なる部分のみをリコンフィギュアにより再構成する。図6は、本実施の形態のFFT部の内部構成を示す図である。

【0073】

第1FFT部211と第2FFT部202は、図6に示すバタフライ演算器を複数個具備する。例えば、図6のように2つの乗算器602、604と、2つの加算器601と603とで構成されるバタフライ演算器を基本要素として、N点のFFT時には、本バタフライ演算器を $N/2 \times \log_2 N$ 個組み合わせて実現する。

【0074】

例として、4ポイントFFTと8ポイントFFTについて説明する。図7は、4ポイントFFT時のFFT部の内部構成の一例を示す図である。4ポイントFFT時には、4 ($= 4 / 2 \times 1 \log_2 4$) 個のバタフライ演算器を用いて、図7のように配線することで実現できる。

【0075】

また、図8は、8ポイントFFT時のFFT部の内部構成の一例を示す図である。8ポイントFFT時には、12 ($= 8 / 2 \times 1 \log_2 8$) 個のバタフライ演算器を図8のように配線することで実現できる。

【0076】

ここで、図8の点線で囲んだ部分に着目すると図7と等価であることがわかる。すなわち、N点のFFTは、 $N / 2^n$ (nは1以上の整数) 点のFFTを包含する。この性質を利用して、FFTを使用する無線通信方式中でサンプル数の大きい方にあわせて、予めバタフライ演算器を備え、リコンフィギュアにより無線通信方式のサンプル数に応じて配線することで、共有化が実現できる。

【0077】

したがって、リコンフィギュア時に設定される情報としては、サンプル数を制御情報として入力すればよい。

【0078】

また、図6中の k_i は、N点FFT時は、 $\exp(-j2\pi i/N)$ を意味し、サンプル数Nで一意に求まる。ここでiは $0 \leq i \leq N/2 - 1$ の整数を示し、jは虚数 ($j^2 = -1$) を示す。

【0079】

なお、別の方法としては、4ポイントFFTだけを搭載して、8ポイントFFT時は3回動作させる、すなわち、使用する無線通信方式中でサンプル数の小さい方にあわせて、大きい方は時分割でFFTを数回に分けて実行する方法も考えられる。

【0080】

また、2点FFT (バタフライ演算器) だけを搭載し、4ポイントFFT時は4回、8ポイントFFT時は12回動作させる、すなわち、どの無線通信方式よ

りも小さい基本構成だけを設けて、各無線方式では複数回動作させてもよい。このように、本発明の通信装置は、FFTで共通する部分をリコンフィギュアせず、異なる部分をリコンフィギュアする。

【0081】

このように、本実施の形態の通信装置によれば、直交変換を行うデータの点数により異なる処理部分を再構築することにより、再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることができる。

【0082】

同様に、図3と図5を比較すると、第1相関器212と第2相関器203とが共通して使用されている。図9は、QPSKの場合を例にした相関器のブロック図である。図9では、入力信号 in_i 、 in_q に、それぞれ拡散信号系列 $code_i$ 、 $code_q$ を乗算器901、902、906、907で乗算する。乗算器901では in_i と $code_i$ を乗じ、乗算器902では in_i と $code_q$ を乗じ、乗算器906では in_q と $code_i$ を乗じ、乗算器907では in_q と $code_q$ を乗じる。

【0083】

加算器903では、乗算器901と乗算器902の結果を入力し加算を行う。加算器908では、乗算器906と乗算器907の結果を入力し減算を行う。加算器904では、初期値0のレジスタ905と加算器903の出力を入力して加算し、結果をレジスタ905に格納する。加算器909では、初期値0のレジスタ910と加算器909の出力を入力して加算し、結果をレジスタ910に格納する。

【0084】

この一連の演算を拡散信号系列の長さだけ繰り返し行うことで、結果として相関値 out_i と out_q が、それぞれ加算器904、909から出力される。

【0085】

なお、拡散信号系列 $code_q$ を0とすると、BPSKとしても使用できる。これにより、第1の無線通信信号方式でQPSK、第3の無線通信方式でBPSKが使用されている場合でも、変調の種類を制御情報としてリコンフィギュア時に設

定することで、関連器を共有することができる。

【0086】

このように、本実施の形態の通信装置によれば、演算器を再構成せず、演算器の接続のみを再構築することにより、再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることができる。

【0087】

また、説明を簡単にするため、QPSKとBPSKの場合を例に説明したが、変調方式としてその他の方式が使われている場合でも、適宜変更を施すことで共有化することができる。

【0088】

図10は、本実施の形態の通信装置の補償部の内部構成を示す図である。図1の補償部205は、QPSKやQAMといったさまざまな変調方式に対応する。図10では、この補償部205の構成を示す。

【0089】

入力データinはスイッチ1001に入力され、既知信号時は、スイッチ1001がPL側に接続されチャンネル推定部1002に入力される。一方入力データinが既知信号でない場合は、スイッチ1001はDATA側に接続され、振幅・位相補正部1003に入力される。

【0090】

チャンネル推定部1002では、制御情報として変調の種類や既知信号の理論値を入力し、それに基づいて入力した既知信号から、どの程度位相が回転しているか、またどの程度振幅が歪んでいるかを、理論値と比較することで、位相補正量と振幅補正量を導出し、振幅・位相補正部1003に出力する。

【0091】

振幅・位相補正部1003は、入力した振幅補正量と位相補正量で、入力データの振幅と位相を補正し、判定部1004に出力する。判定部1004は制御情報として、変調の種類を入力し、特にQAM変調時には、テーブル1005を用いて、入力したデータから、テーブル値を読み出して、出力データoutを算出する。また、QPSK時には判定部1004ではなにもせず出力する。なお、振幅

・位相補正部 1003 に等化機能や RAKE 受信機能を搭載してもよい。

【0092】

以上のように、制御情報として変調の種類や理論値をリコンフィギュア時に設定することで補償部 205 を共有することができる。

【0093】

なお、BPSK 変調時は、特に位相補正を行う必要はなく、必要ならば振幅補正を施すだけでよい。

【0094】

次に、復号処理について説明する。図 11 は、本実施の形態の通信装置の FEC 部の内部構成を示す図である。

【0095】

FEC 部 206 は、畳み込み符号や TURBO 符号といった各種符号化された受信データに対し誤り訂正を施す。図 11 に FEC 部 206 の構成を示す。入力データ in はスイッチ 1101 に接続され、スイッチ 1101 は畳み込み符号時には Convolutional 処理部 1102 に接続され、TURBO 符号時には TURBO 処理部 1103 に接続される。データ蓄積部 1105 は、スイッチ 1104 に接続されており、スイッチ 1104 は畳み込み符号時には Convolutional 処理部 1102 に接続され、TURBO 符号時には TURBO 処理部 1103 に接続される。

【0096】

Convolutional 処理部 1102 と TURBO 処理部 1103 は、生成多項式、拘束長、データ長、要求フラグといった制御情報をそれぞれ入力し、要求フラグから動作するか否かを判断し、動作する場合は、入力した制御情報に基づいて、入力データの誤り訂正処理を開始する。

【0097】

また場合によっては、動作中はデータ蓄積部 1105 と、例えばパスメトリックやパスヒストリといった中間データの入出力を行う。一方、動作しない場合は、クロックや、電源を落とすなどして、不要な電流消費を遮断する。

【0098】

スイッチ1106の2つの入力は、Convolutional処理部1102の出力と、TURBO処理部1103の出力にそれぞれ接続され、畳み込み符号時にはConvolutional処理部1102に接続され、TURBO符号時にはTURBO処理部1103に接続され、誤り訂正後のデータが出力され出力データoutとなる。

【0099】

以上から、スイッチ1101、1104、及び1106の設定を結線情報として、また、生成多項式、拘束長、データ長、要求フラグといった情報を制御情報として、リコンフィギュア時に設定することでFEC部206を共有することができる。

【0100】

次に、ARQ処理部204の動作について説明する。ARQ処理部204は、第1の無線通信方式と第3の無線通信方式で使用され、第2相関器203の出力を入力し、第2記憶部241に蓄積する。1フレーム分蓄積したデータは、第1の無線通信方式では補償部205に出力され、補償部205で振幅・位相補正を施された後、FEC部206に出力される。

【0101】

第3の無線通信方式では直接FEC部206に出力される。FEC部206では誤り訂正処理を行った後、ビット演算部207に誤り訂正後データを出力し、ビット演算部207でCRCによる誤り検出チェックが行われた後、その結果をFEC部206に出力する。

【0102】

誤りが残っている場合は、再度FEC部206が誤り訂正を行い、誤り訂正後データをビット演算部207に再度出力する。この一連の処理を所定回数繰り返した後、FEC部206は誤りが訂正されないと判断した場合は、再送要求を出し、第2記憶部241はFEC部206の再送要求信号を入力すると、蓄積したデータを保存しておき、次のフレームデータの蓄積が完了すると、数フレーム分の蓄積したデータを補償部205、または、FEC部206に出力する。

【0103】

一方、FEC部206は誤りが全て訂正されたと判断した場合は、再送要求を

出さない。この場合、第2記憶部241は蓄積したデータは保存しない。

【0104】

例として、第3の無線通信方式で、再送を要求する場合のデータのフローを図12に、再送を要求しない場合のデータのフローを図13に示す。本例では最大繰り返し回数を2回とする。図12は、本実施の形態の通信装置の再送要求ありの場合の動作の一例を示すフロー図である。また、図13は、本実施の形態の通信装置の再送要求なしの場合の動作の一例を示すフロー図である。

【0105】

図12において、時刻T0から第N番目のフレームデータが第2相関器203から出力され、時刻T1から第2記憶部241に第N番目のフレームデータの蓄積を開始し、時刻T2で蓄積した第N番目のフレームデータをFEC部206に出力し、FEC部206は誤り訂正処理を実行する。

【0106】

時刻T3でFEC部206はビット演算部207に誤り訂正後データを出力し、ビット演算部207はCRC演算による誤り検出を実行し、時刻T4でFEC部206に誤り検出結果を報告する。

【0107】

FEC部206は入力した誤り検出結果から誤り有りと判断した場合は、再度誤り訂正処理を実行し、時刻T5で再度ビット演算部207に誤り訂正後データを出力し、ビット演算部207はCRC演算による誤り検出を再度実行し、時刻T6でFEC部206に誤り検出結果を報告する。

【0108】

FEC部206は入力した誤り検出結果から誤り有りと判断した場合は、所定回数である2回誤り訂正処理を実行しても誤りが訂正できなかった為、再送要求を出力する。

【0109】

一方、時刻T7から第2相関器203は、第N+1番目のフレームデータを出力し、時刻T8から第2記憶部241は、第N+1フレームデータの蓄積を開始する。再送要求時であるため、第2記憶部241は、過去に蓄積した第Nフレー

ムは保存したまま、別の場所に蓄積する。

【0110】

時刻T9で第2記憶部241は、第Nフレームデータと第N+1フレームデータとをFEC部206に出力し、FEC部206は、誤り訂正処理を実行し、時刻T10で誤り訂正処理後データをビット演算部207に出力する。ビット演算部207はCRC演算による誤り検出を実行し、時刻T11でFEC部206に誤り検出結果を報告する。

【0111】

FEC部206は、入力した誤り検出結果から誤りなしと判断した場合は、再送要求はしない。時刻T12から第2相関器203は第N+2番目のフレームデータを出力し、時刻T13から第2記憶部241は第N+2フレームデータの蓄積を開始するが、再送要求時でないため、過去に蓄積したデータ、本例では第Nフレームデータに上書きする。

【0112】

図13において、時刻T0'から時刻T6'までは、図12の例と同じである。時刻T6'でFEC部206は入力した誤り検出結果から誤りなしと判断した場合は、再送要求をしない。一方、時刻T7'から第2相関器203は第N+1番目のフレームデータを出力し、時刻T8'から第2記憶部241は第N+1フレームデータの蓄積を開始するが、再送要求時でないため、過去に蓄積したデータ、本例では第Nフレームデータに上書きする。以降の流れは図12と同様である。

【0113】

なお、本実施の形態では、便宜上再送要求の出力をFEC部206で行う説明を行ったが、これに限らずCPU105が例えばビット演算部207のCRC結果から判断してもよいし、ビット演算部207自身が行ってもよい。

【0114】

また、ARQ処理部204が蓄積データを、第2相関器203とFEC部206のどちらから入力するかや、補償部205、または、FEC部206のどちらに出力するかは、結線情報としてリコンフィギュア時に設定することでARQ処

理部 204 を共有することができる。

【0115】

このように、本実施の形態の通信装置によれば、異なる誤り制御方式で異なる処理の部分のみ再構築することにより、再構築するデータ量を少なくして、ダウンロードに要す時間を削減し、短時間で通信方式を切り替えることができる。

【0116】

次に、ビット演算部 207 の動作について説明する。ビット演算部 207 は、常に使用する。ここで、第 1 の無線通信方式と第 3 の無線通信方式が、ビット演算部 207 を CRC 演算に使用し、第 2 の無線通信方式がデスクランブル処理として使用するものとする。図 14、図 15、図 16、及び図 17 は、CRC 演算器とデスクランブル処理器とを共有した場合のブロック図である。いずれも右側が高次側、左側が最低次側を示し、低次側から高次側へシフトアップするレジスタ 1403-1-1403-k-1 からなる。

【0117】

図 14 において、入力データ i_n は、スイッチ 1406 に接続され、スイッチ 1406 は、出力を CONV 側もしくは CRC/DES 側のいずれかに出力する。スイッチ 1406 の CONV 側出力は、スイッチ 1404-1 と加算器 1402-1 の一方の入力に接続され、加算器 1402-1 の他方の入力にはスイッチ 1401-1 の出力が接続され、加算器 1402-1 の出力はレジスタ 1403-1 に入力される。

【0118】

レジスタ 1403-1 の出力はスイッチ 1404-2 と加算器 1402-2 の一方の入力に接続され、加算器 1402-2 の他方の入力にはスイッチ 1401-2 の出力が接続され、加算器 1402-2 の出力はレジスタ 1403-2 に入力される。同様な接続をレジスタ 1403-k-1 まで順に繰り返し行い、レジスタ 1403-k-1 の出力は、スイッチ 1404-k と、加算器 1402-k と、スイッチ 1407 の 3 つの入力のうちの 1 つである CRC 側に接続される。

加算器 1402-k のもう一方の入力は、スイッチ 1406 の CRC/DES 側に接続される。加算器 1402-k の出力は、スイッチ 1408 の 2 つの入力

である一方のCRC側に接続される。スイッチ1404-1から1404-kの出力はすべて加算器1405に入力され、加算器1405の出力はスイッチ1408のもう一方の入力DES側と加算器1409とスイッチ1407の残り2つの入力的一方であるCONV側に接続される。

【0119】

スイッチ1408の出力はスイッチ1401-1から1401-k-1の入力に接続される。加算器1409のもう一方の入力は、スイッチ1406の出力CRC/DES側に接続され、加算器1409の出力はスイッチ1407の残り1つの入力であるDES側に接続される。スイッチ1407の出力から出力データoutを得る。

【0120】

次に、図15を用いてCRC演算の場合を説明する。図15は、生成多項式が $X^{k-1}+X+1$ の時の例である。

【0121】

スイッチ1404-1から1404-kまでをすべてOFFにする。スイッチ1401-1から1401-k-1のうち、生成多項式の係数が1の次数に対応したスイッチだけONにして残りはすべてOFFにする。

【0122】

本例の場合、スイッチ1401-1と1401-2だけONにする。スイッチ1408はCRC側に倒し、スイッチ1406はCRC/DES側に倒して入力データinを入力する。一方、スイッチ1407はCRC側に倒して出力データoutを出力する。

【0123】

一方、デスクランブル処理の場合を図16を用いて説明する。図16は、生成多項式が $X^{k-1}+X^2+1$ の時の例である。

【0124】

スイッチ1401-1から1401-k-1のうち、スイッチ1401-1だけをONにして残りはすべてOFFにする。スイッチ1404-2から1404-kのうち、生成多項式の係数が1の次数に対応したスイッチだけONにして残

りはすべてOFFにする。

【0125】

本例の場合、スイッチ1404-3と1404-kだけONにする。なお、スイッチ1404-1はOFFにする。スイッチ1408はDES側に倒し、スイッチ1406はCRC/DES側に倒して入力データinを入力する。一方、スイッチ1407はDES側に倒して出力データoutを出力する。

【0126】

また、ビット演算部207の上記接続例は、それぞれ符号化側のCRCエンコーダ、スクランブラにも共用できる。

【0127】

また、ビット演算部207は符号化側の畳み込み符号器としても使用できる。例えば生成多項式が $X^{k-1} + X + 1$ の畳み込み符号時は、図17のようになる。

【0128】

すなわち、スイッチ1401-1から1401-k-1はすべてOFFにする。スイッチ1404-1から1404-kのうち、生成多項式の係数が1の次数に対応したスイッチだけONにして残りはすべてOFFにする。

【0129】

本例の場合、スイッチ1404-1と404-2と1404-kだけONにする。スイッチ1408は関係なく、スイッチ1406はCONV側に倒して入力データinを入力する。一方、スイッチ1407はCONV側に倒して出力データoutを出力する。簡単のため本説明では、符号化率1/1の場合の説明であるが、1/n (nは2以上の整数) は、スイッチ1404-1からスイッチ1404-kと加算器1405をn個分並列に搭載することで1つの入力データinに対しn個の出力データを一度に生成することができる。

【0130】

以上から、スイッチ1401-1から1401-k-1、1404-1から1404-k、スイッチ1406、1407、1408の設定を結線情報としてリコンフィギュア時に設定することでビット演算部207を共有することができる。

【0131】

このように本実施の形態によれば、移動体通信に特化した場合、必要な処理が限定されるため、必要最低限のリコンフィギュラブルデバイスを搭載することにより、FPGAやPLDのような冗長な自由度を削減し、かつ、結線情報や制御情報を設定することにより、カスタムASICよりも柔軟に対応することができるため、対応する無線通信方式毎に全ての回路を搭載する必要がなく、回路規模を削減することができる。また、結線情報や制御情報だけをプログラミングデータとすればよいため、ダウンロード時間も削減することができる。

【0132】

このように、本実施の形態の通信装置では、従来のソフトウェア無線装置に比べ、大規模な無線通信方式のプログラミングデータを高速にダウンロードすることができ、無線通信方式間のハンドオーバを短時間で行うことができる。また、これにより、高速なダウンロードを行うための専用のチャンネルを設けたり、広帯域・高伝送レートの無線通信方式に多くのユーザを収容したりする必要がなくなり、システム全体のユーザ容量の減少を回避することができる。

【0133】

本実施の形態では、ベースバンド信号処理のうち、一般に回路規模が支配的である、復号部133について説明を行ったが、符号化部134については、畳み込み演算の一例を示したように、ビット演算部207を適宜拡張することで実施可能である。

【0134】

なお、本実施の形態では、通信装置のベースバンド信号処理にリコンフィギュラブルデバイス131を適用した説明を行ったが、これに限らず無線部、CPU105に接続されるアプリケーション部（図示なし）、または、CPU105自身もリコンフィギュラブルデバイスとしてもよい。

【0135】

また、本実施の形態では、通信装置がハンドオーバ先の無線通信方式のプログラミングデータをダウンロードして取得する場合について説明したが、本発明はこれに限らず、図1の通信装置のインタフェース107を利用して、SDカード、

フラッシュカード、メモリスティック、または、ディスクといった記録メディアや、100BASE-TX、10BASE-T、USB、IEEE1394、または、光ファイバ (FTTH) を使った有線接続によるダウンロードと併用してもよい。

【0136】

例えば、ADSLモデムとUSBを介して、インターネット上で無線サービス業者を選択して、選択した無線サービス業者の通信方式のプログラミングデータをダウンロードして、通信装置を所望の無線サービス業者の通信方式に再構築して用いてもよい。

【0137】

また、ダウンロードは、ホテルや空港や駅のホットスポットなどのエリアで、前記USBに代表される有線接続の代わりに、IEEE802.11a/b/gに代表される無線LANやbluetoothやUltra Widebandといった汎用の特定省電力な無線通信を用いて、通信装置とアクセスポイントとの間でのダウンロードや、IrDAなどの光通信を用いたダウンロードを行っても良い。

【0138】

また、上記実施の形態では、受信側の動作について説明しているが、送信側についても同様である。

【0139】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態では、通信装置として行う場合について説明しているが、これに限られるものではなく、この通信装置再構築方法をソフトウェアとして行うことも可能である。

【0140】

例えば、上記通信装置再構築方法を実行するプログラムを予めROM (Read Only Memory) に格納しておき、そのプログラムをCPU (Central Processor Unit) によって動作させるようにしても良い。

【0141】

また、上記通信装置再構築方法を実行するプログラムをコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納し、記憶媒体に格納されたプログラムをコンピュータの

RAM (Random Access Memory) に記録して、コンピュータをそのプログラムにしたがって動作させるようにしても良い。

【0142】

また、上記説明では、FFT手段を用いて直交変換を行っているが、直交変換の手段は、フーリエ変換に限らず直交変換であればいずれでも良い。例えば、離散コサイン変換等を用いても良い。

【0143】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の通信装置及び通信装置再構築方法によれば、ハンドオーバー先の無線通信方式のプログラミングデータをダウンロードし、ダウンロードしたデータを用いてリコンフィギュアラブルデバイスを再構築する通信装置において、複数の無線通信方式で共通して使用可能な要素となる演算器は初めから備え、内部の演算器間の結線情報、演算器内部の結線情報や制御情報だけをプログラミングデータとして、ダウンロードすることで回路規模及び、プログラミングデータ量を削減し、ダウンロード時間を短縮することができる。

【0144】

この結果、高速なダウンロードを行うための専用のチャンネルを設けたり、広帯域・高伝送レートの無線通信方式に多くのユーザを収容したりする必要がなくなり、システム全体のユーザ容量の減少を回避することができる。また、回路規模も削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態に係る通信装置の構成を示すブロック図

【図2】

上記実施の形態に係る通信装置のリコンフィギュアラブルデバイスの構成を示すブロック図

【図3】

上記実施の形態の通信装置のリコンフィギュアラブルデバイスの構成を示すブロック図

【図 4】

上記実施の形態の通信装置のリコンフィギュラブルデバイスの構成を示すブロック図

【図 5】

上記実施の形態の通信装置のリコンフィギュラブルデバイスの構成を示すブロック図

【図 6】

上記本実施の形態の F F T 部の内部構成を示す図

【図 7】

4 ポイント F F T 時の F F T 部の内部構成の一例を示す図

【図 8】

8 ポイント F F T 時の F F T 部の内部構成の一例を示す図

【図 9】

Q P S K の場合を例にした相関器のブロック図

【図 10】

上記実施の形態の通信装置の補償部の内部構成を示す図

【図 11】

上記実施の形態の通信装置の F E C 部の内部構成を示す図

【図 12】

上記実施の形態の通信装置の再送要求ありの場合の動作の一例を示すフロー図

【図 13】

上記実施の形態の通信装置の再送要求なしの場合の動作の一例を示すフロー図

【図 14】

C R C 演算器とデスクランブル処理器とを共有した場合のブロック図

【図 15】

C R C 演算器とデスクランブル処理器とを共有した場合のブロック図

【図 16】

C R C 演算器とデスクランブル処理器とを共有した場合のブロック図

【図 17】

CRC演算器とデスクランブル処理器とを共有した場合のブロック図

【符号の説明】

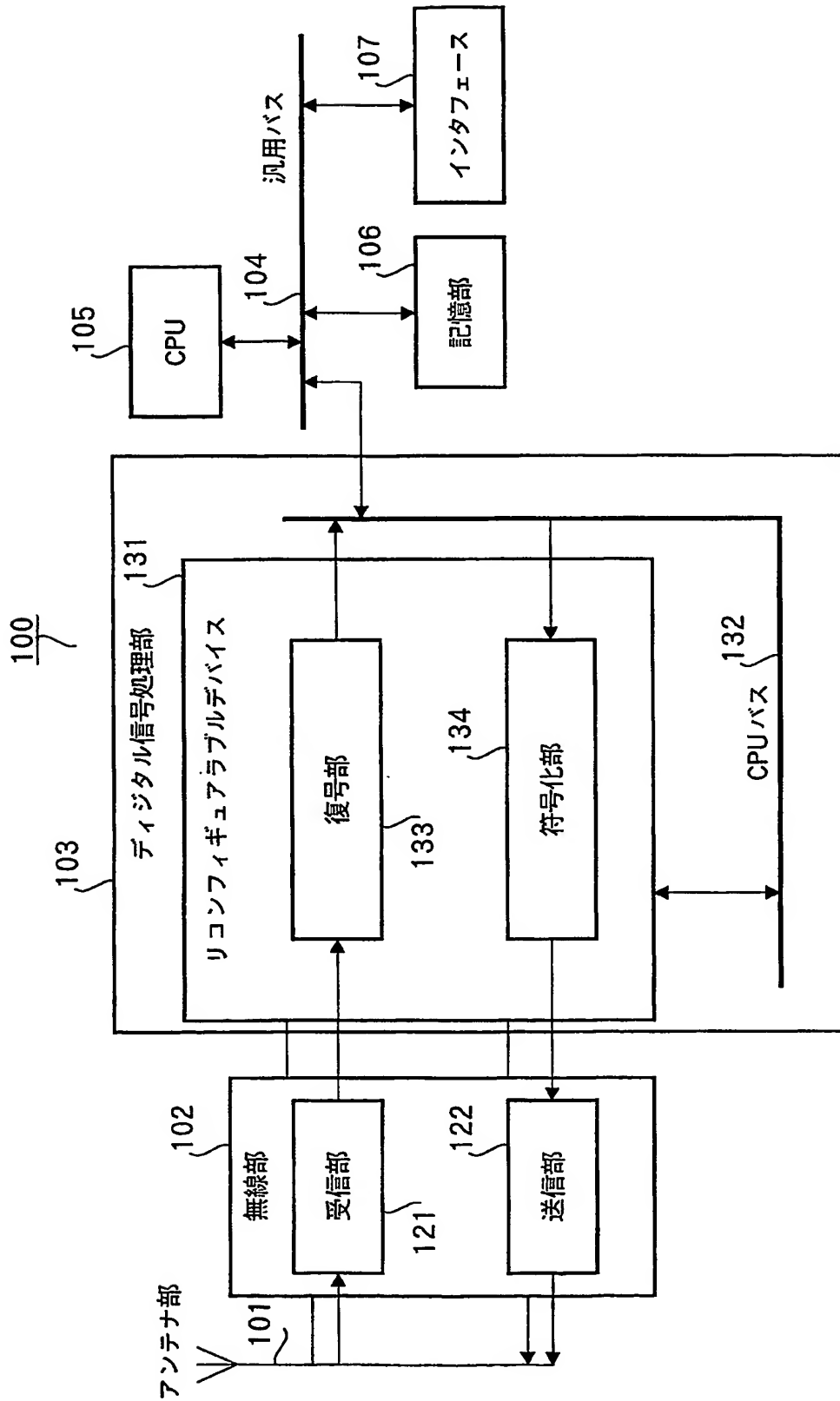
- 102 無線部
- 103 デジタル信号処理部
- 104 汎用バス
- 105 CPU
- 106 記憶部
- 107 インタフェース
- 121 受信部
- 122 送信部
- 131 リコンフィギュラブルデバイス
- 132 CPUバス
- 133 復号部
- 134 符号化部
- 201 同期部
- 202 第2FFT部
- 203 第2相関器
- 204 ARQ処理部
- 205 補償部
- 206 FEC部
- 207 ビット演算部
- 211 第1FFT部
- 212 第1相関器
- 213 第1記憶部
- 214 判定部
- 241 第2記憶部
- 601、903、904、908、909、1402-1~1402-k、1405、1409 加算器
- 602、901、902、906、907 乗算器

905、910、1403-1~1403-k-1 レジスタ
1001、1101、1104、1106、1401-1~1401-k-1
、1404-1~1404-k、1406、1407、1408 スイッチ
1002 チャンネル推定部
1003 振幅・位相補正部
1004 判定部
1005 テーブル
1102 Convolutional処理部
1103 TURBO処理部
1105 データ蓄積部

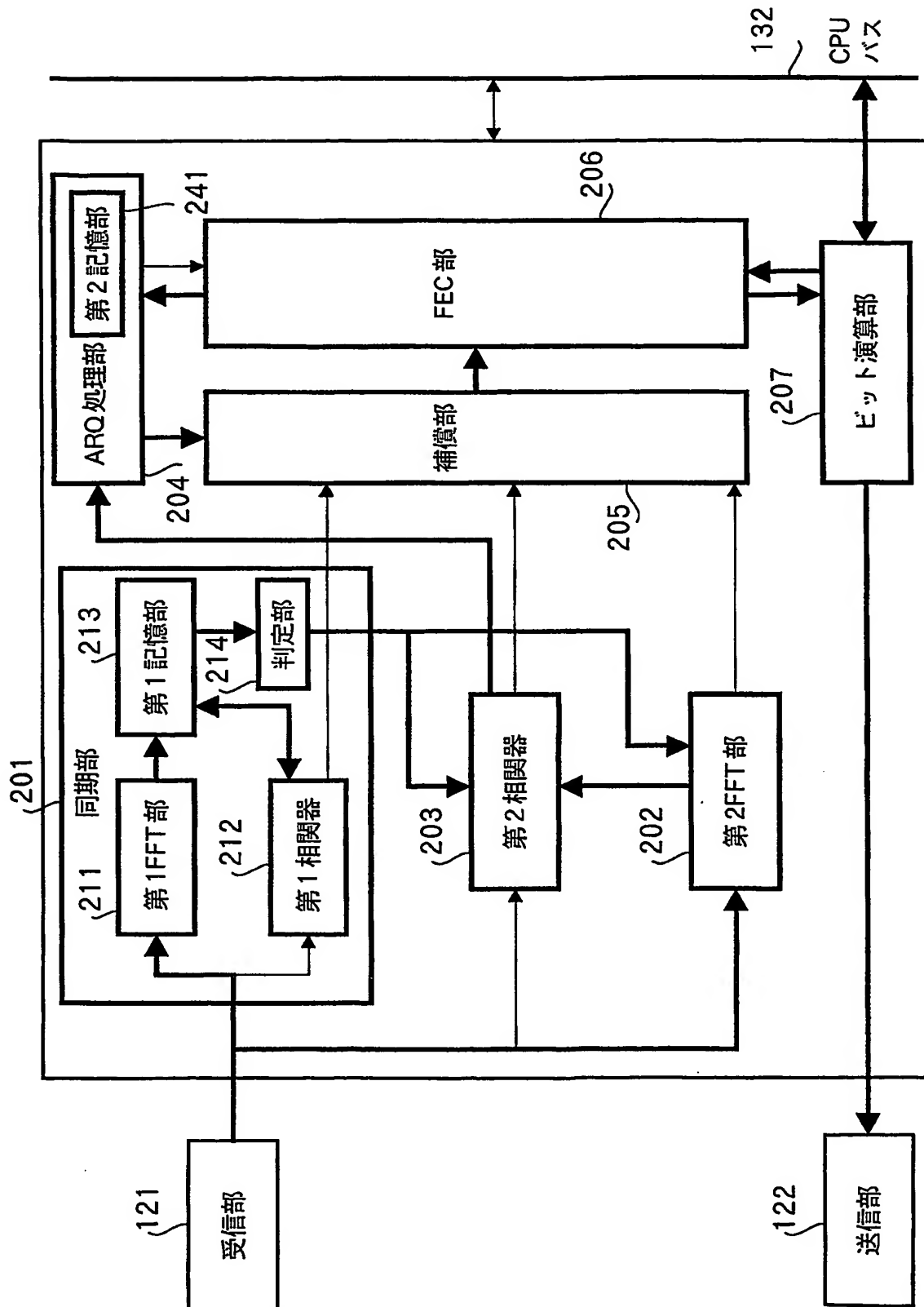
【書類名】

図面

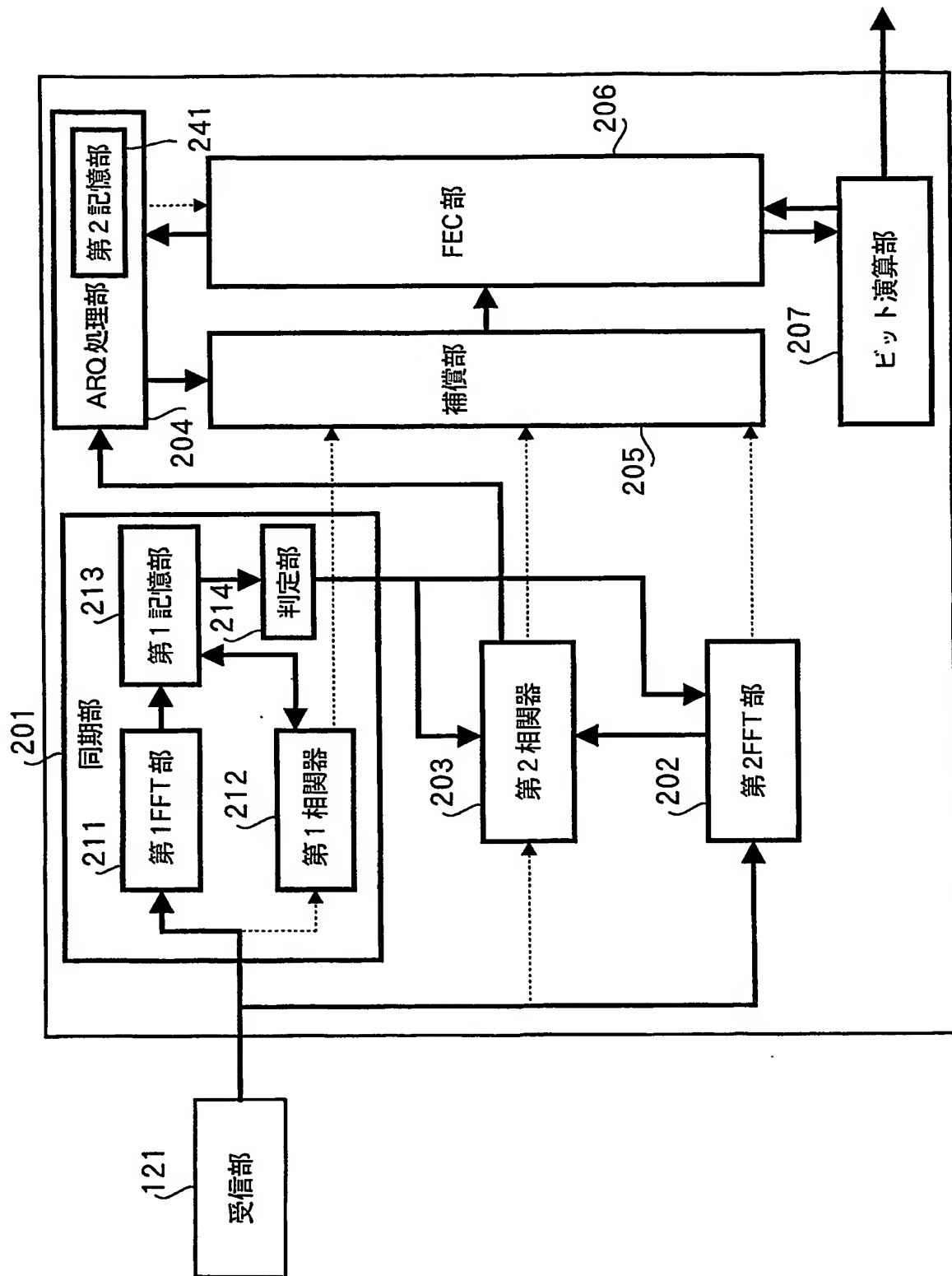
【図 1】



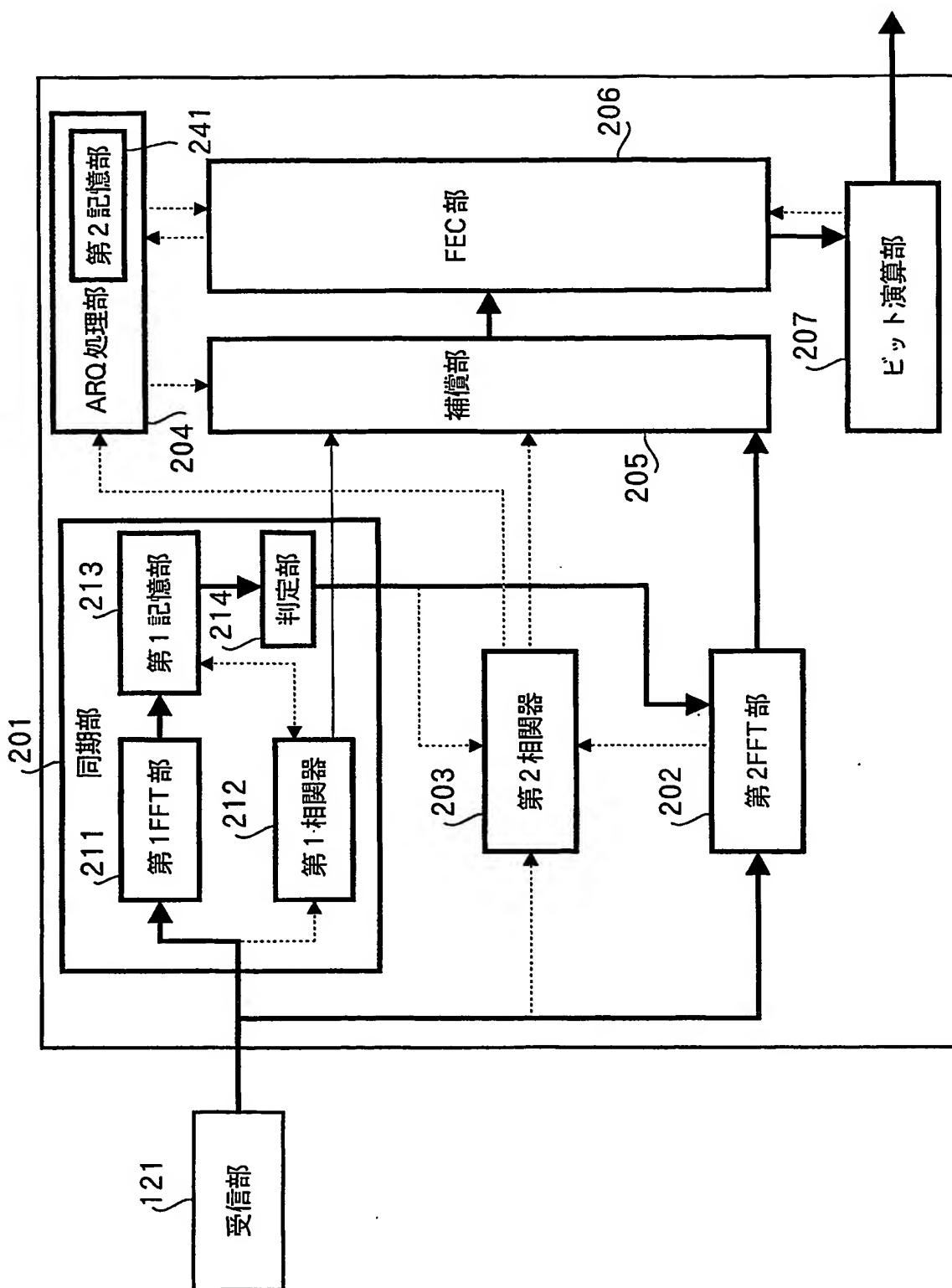
【図 2】



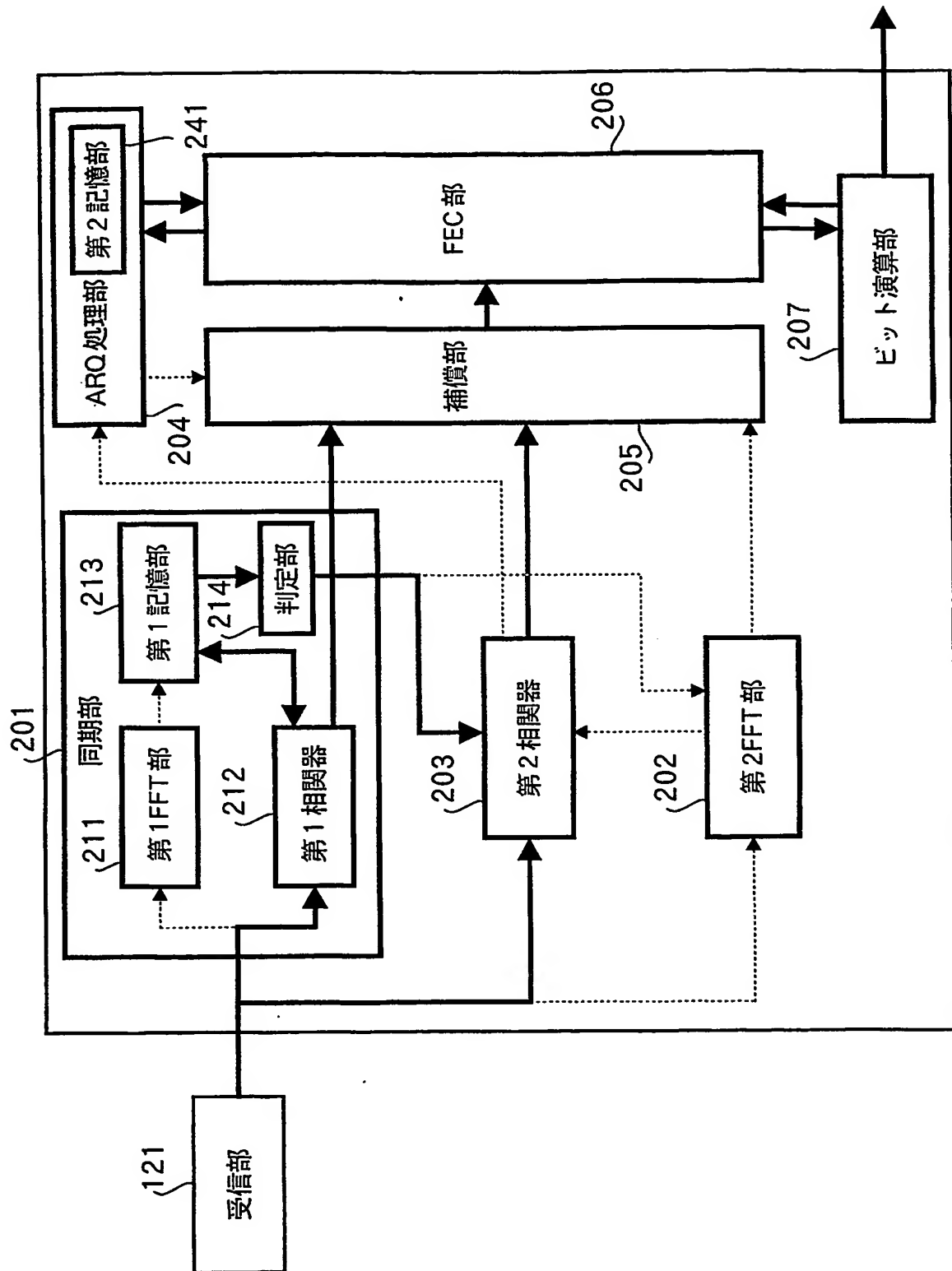
【図 3】



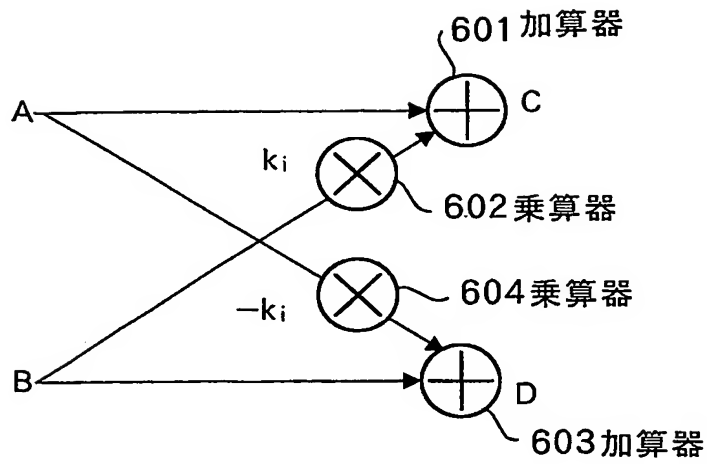
【図 4】



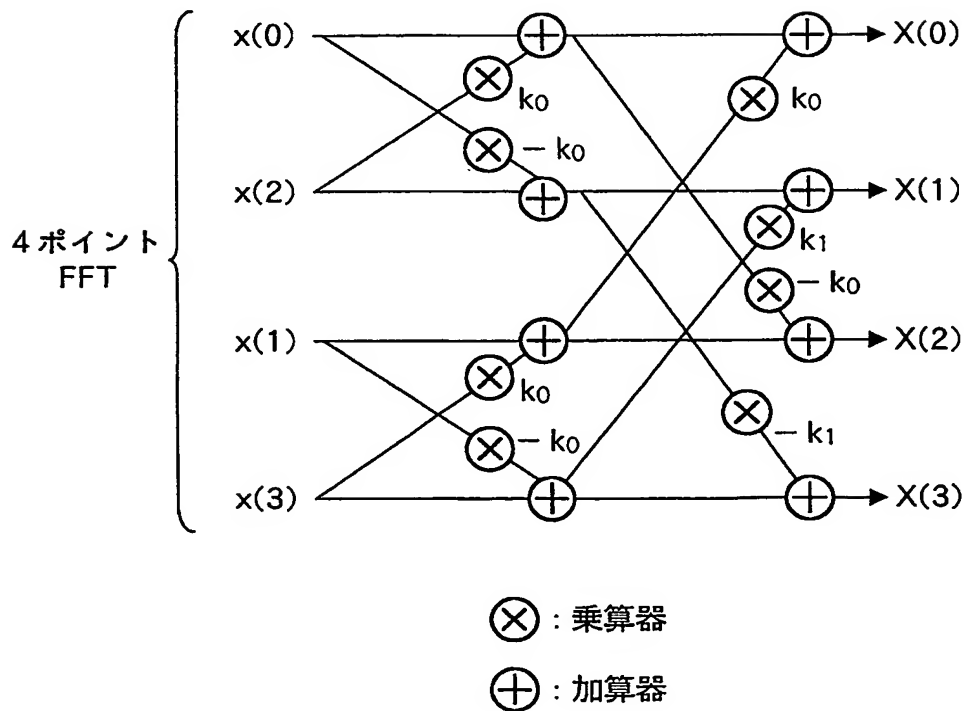
【図 5】



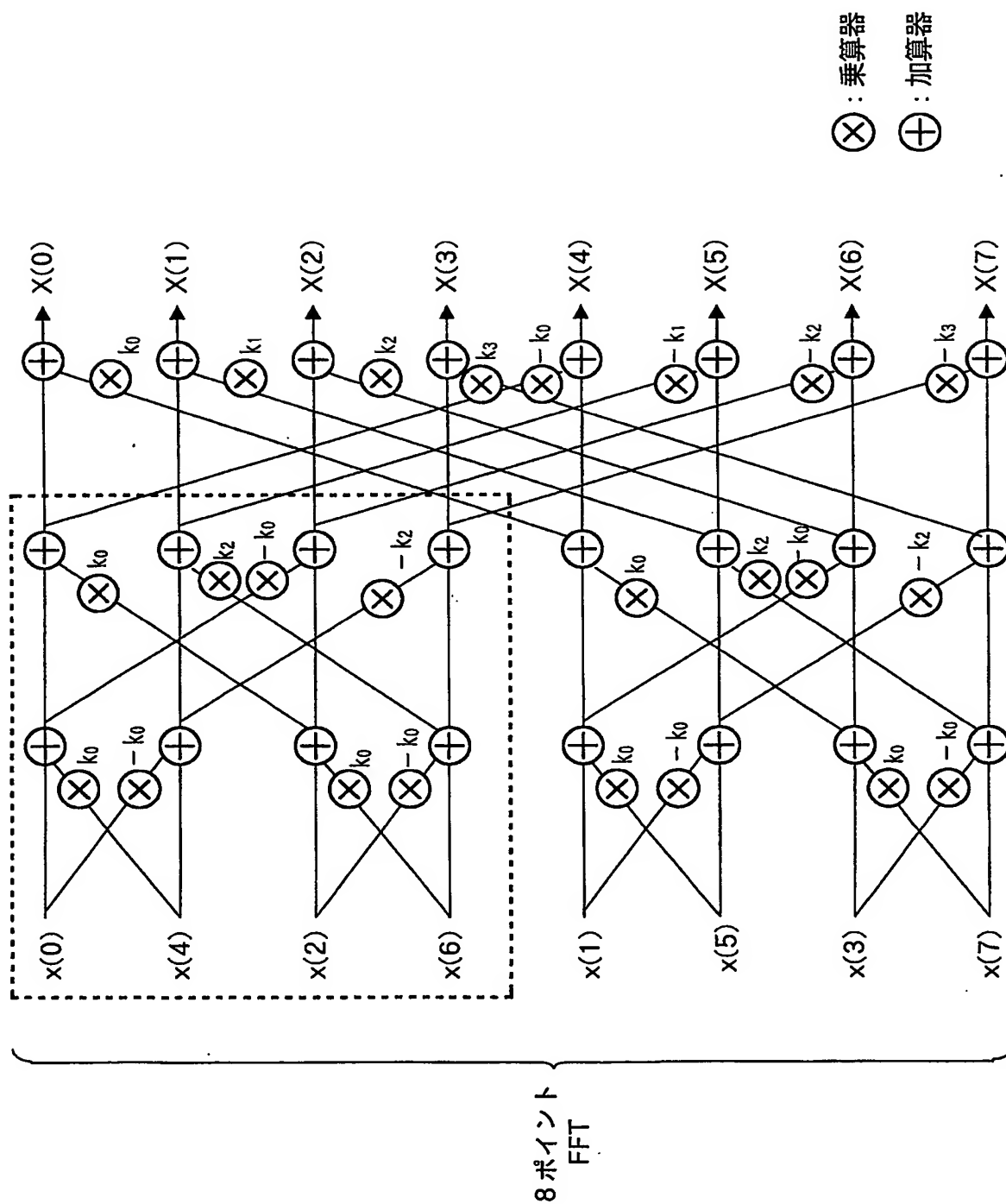
【図 6】



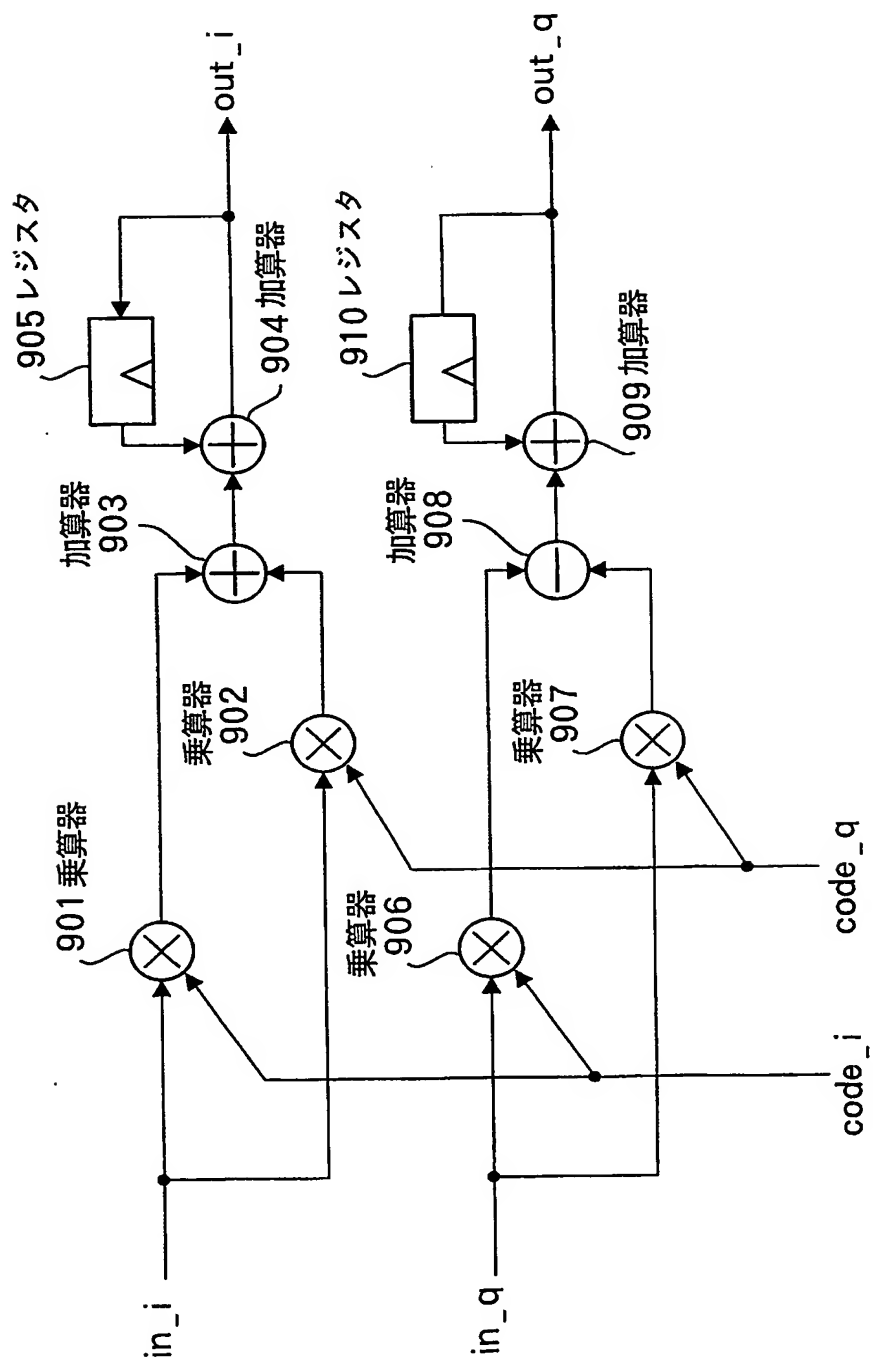
【図 7】



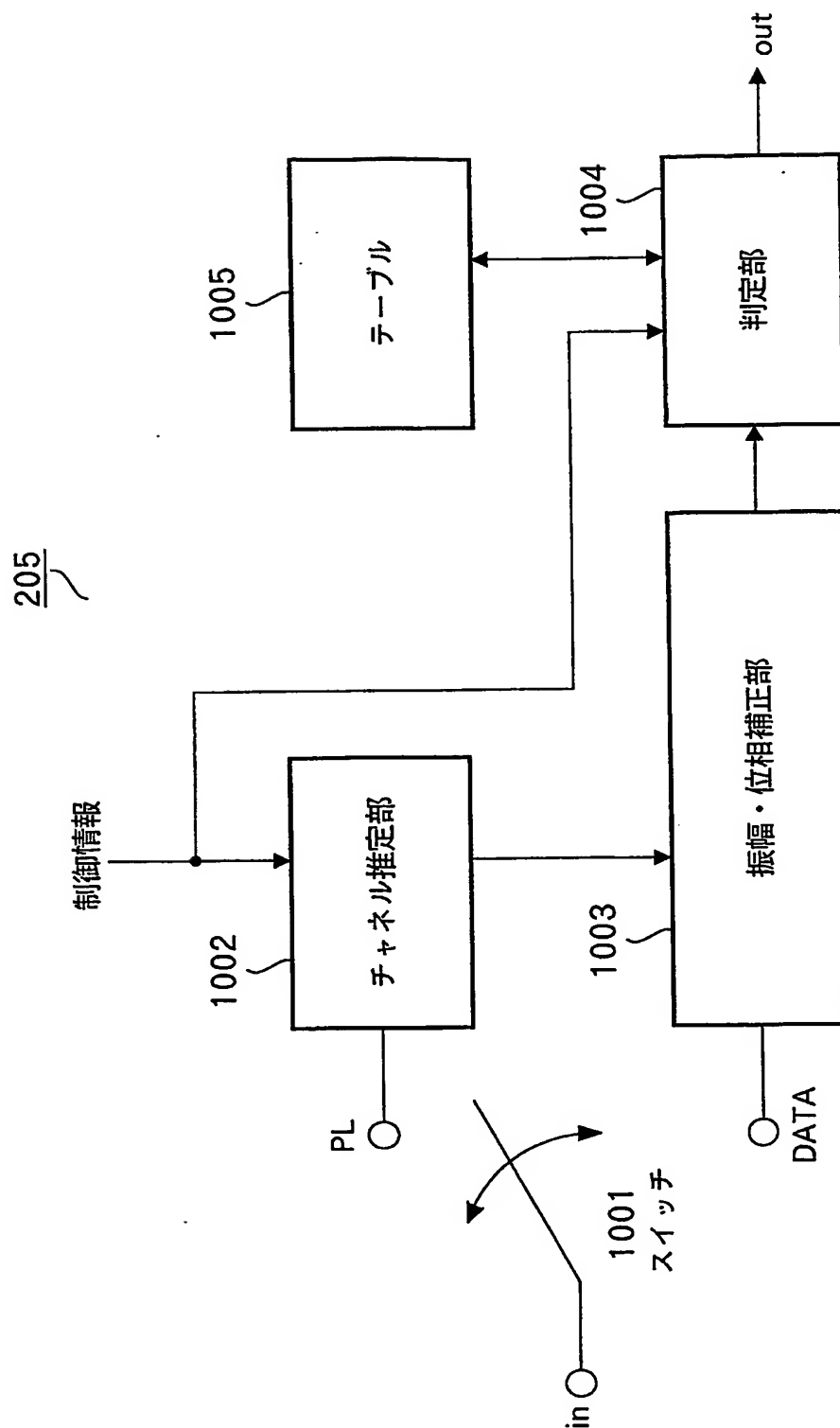
【図 8】



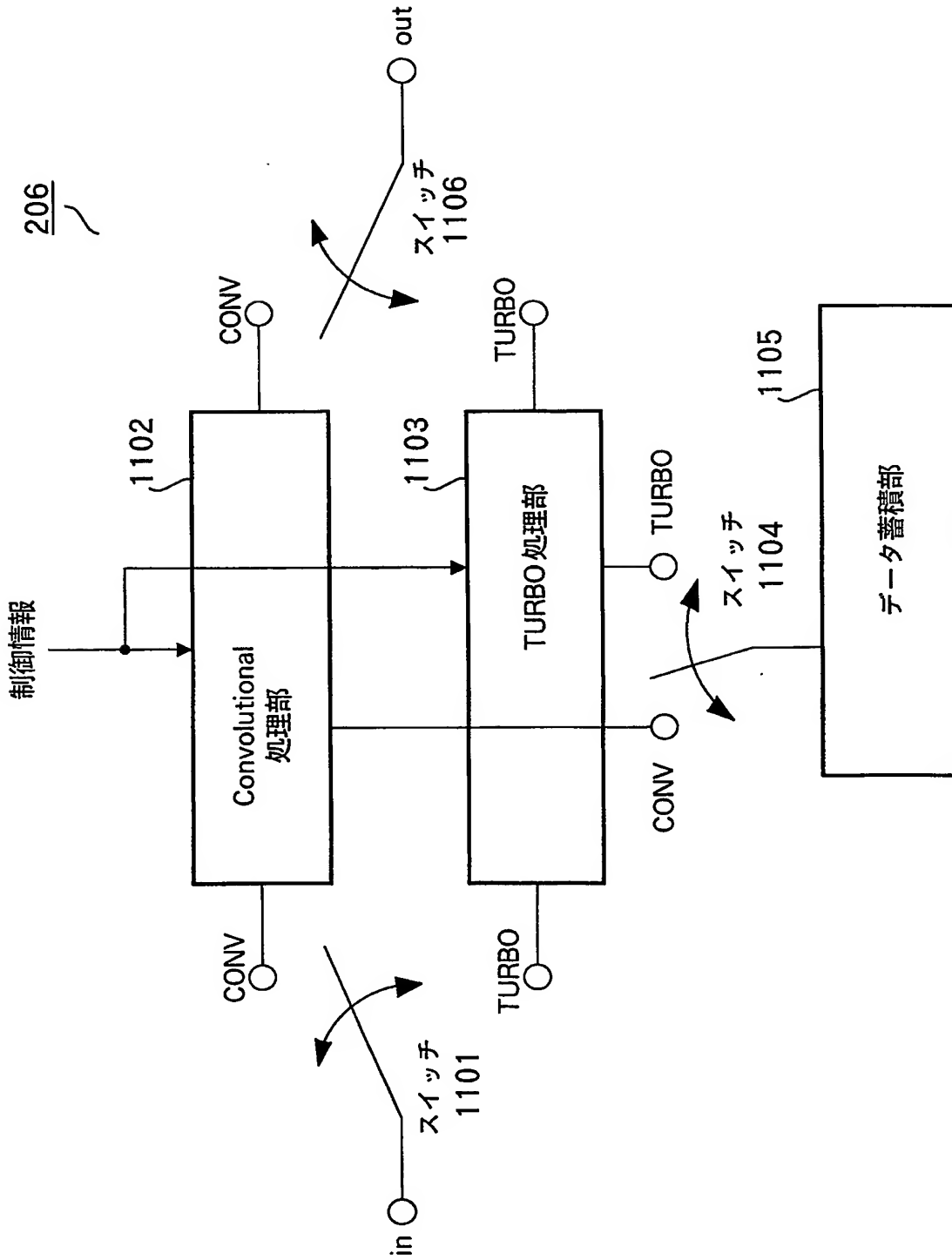
【図 9】



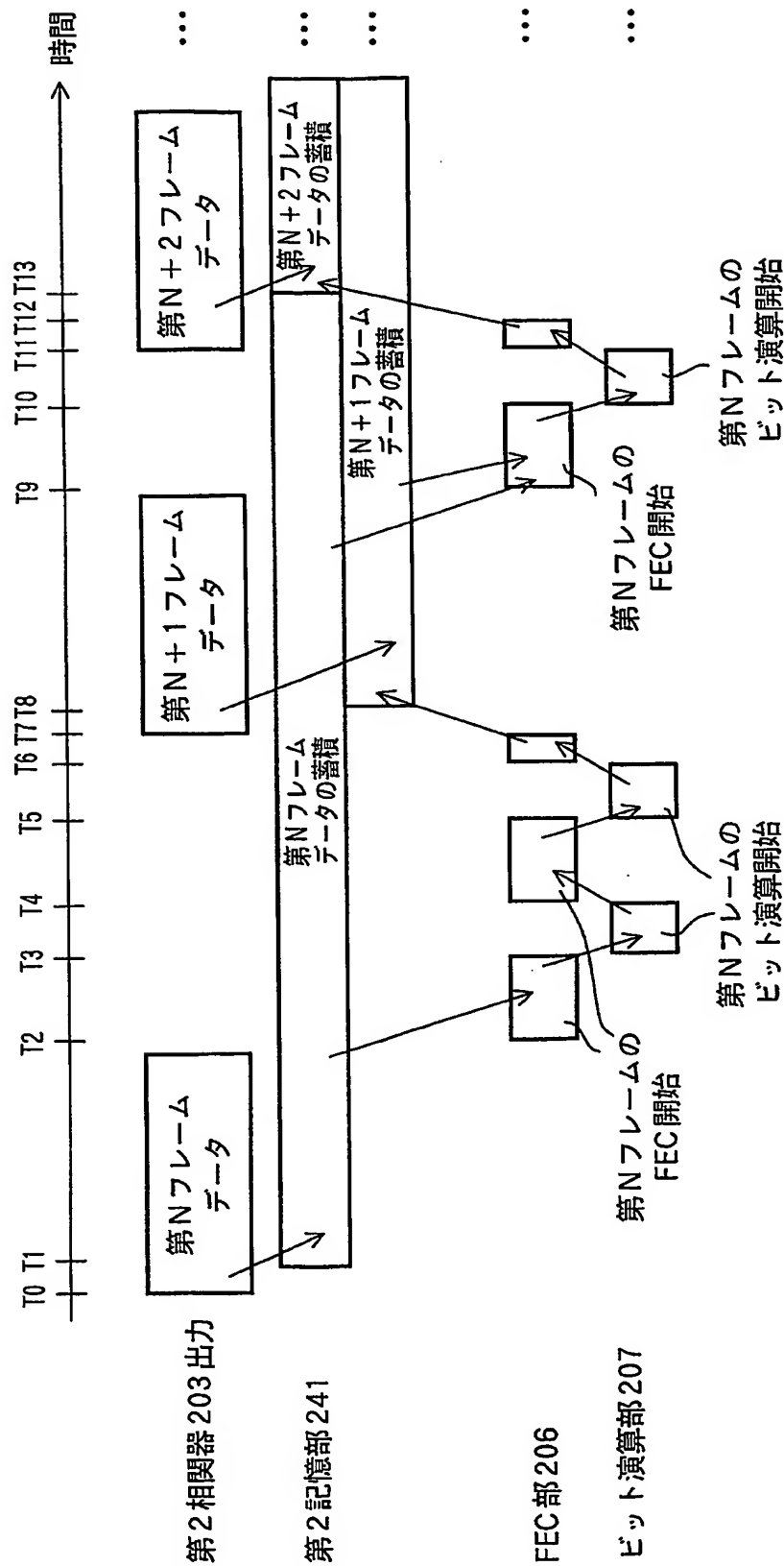
【図 10】



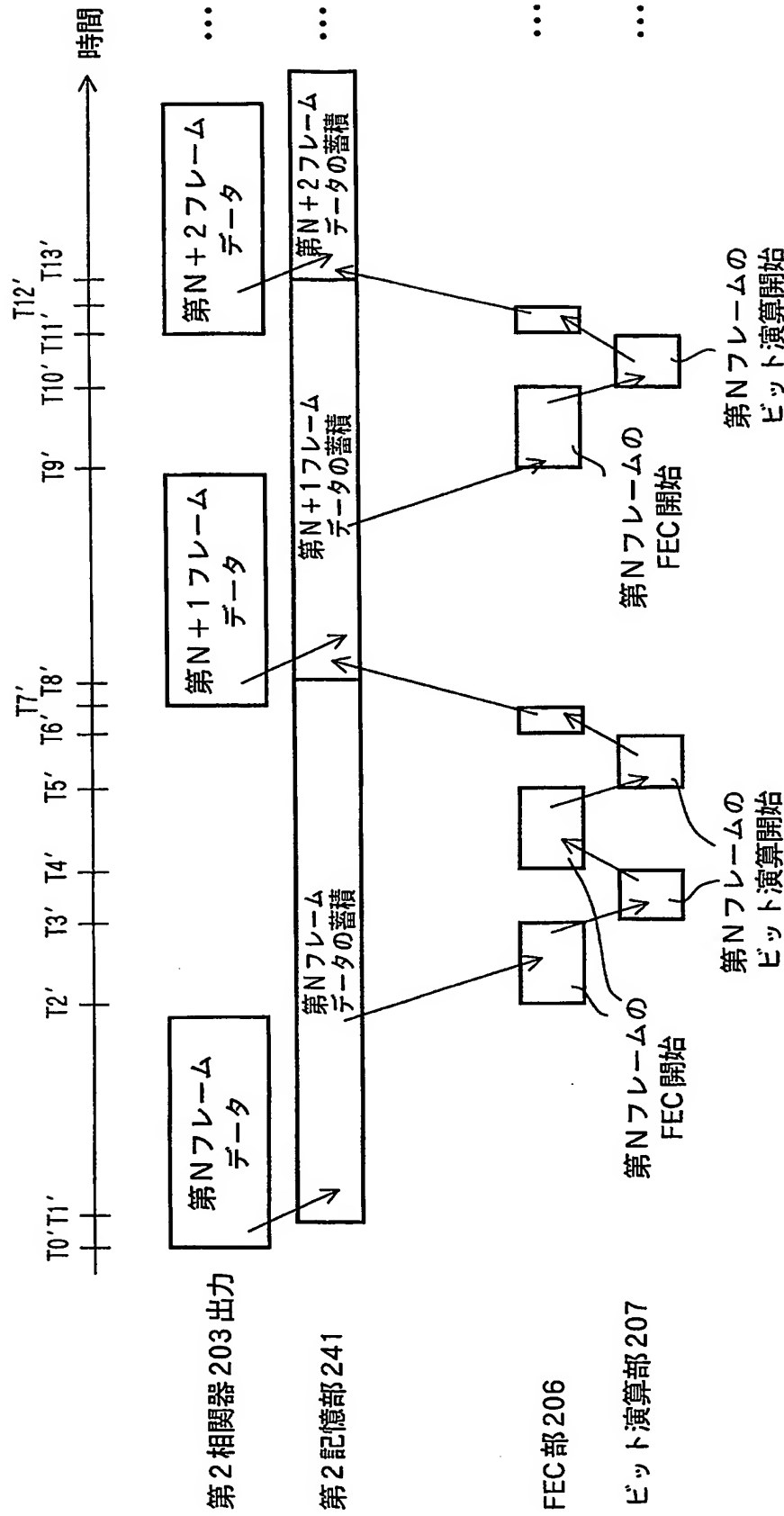
【図 11】



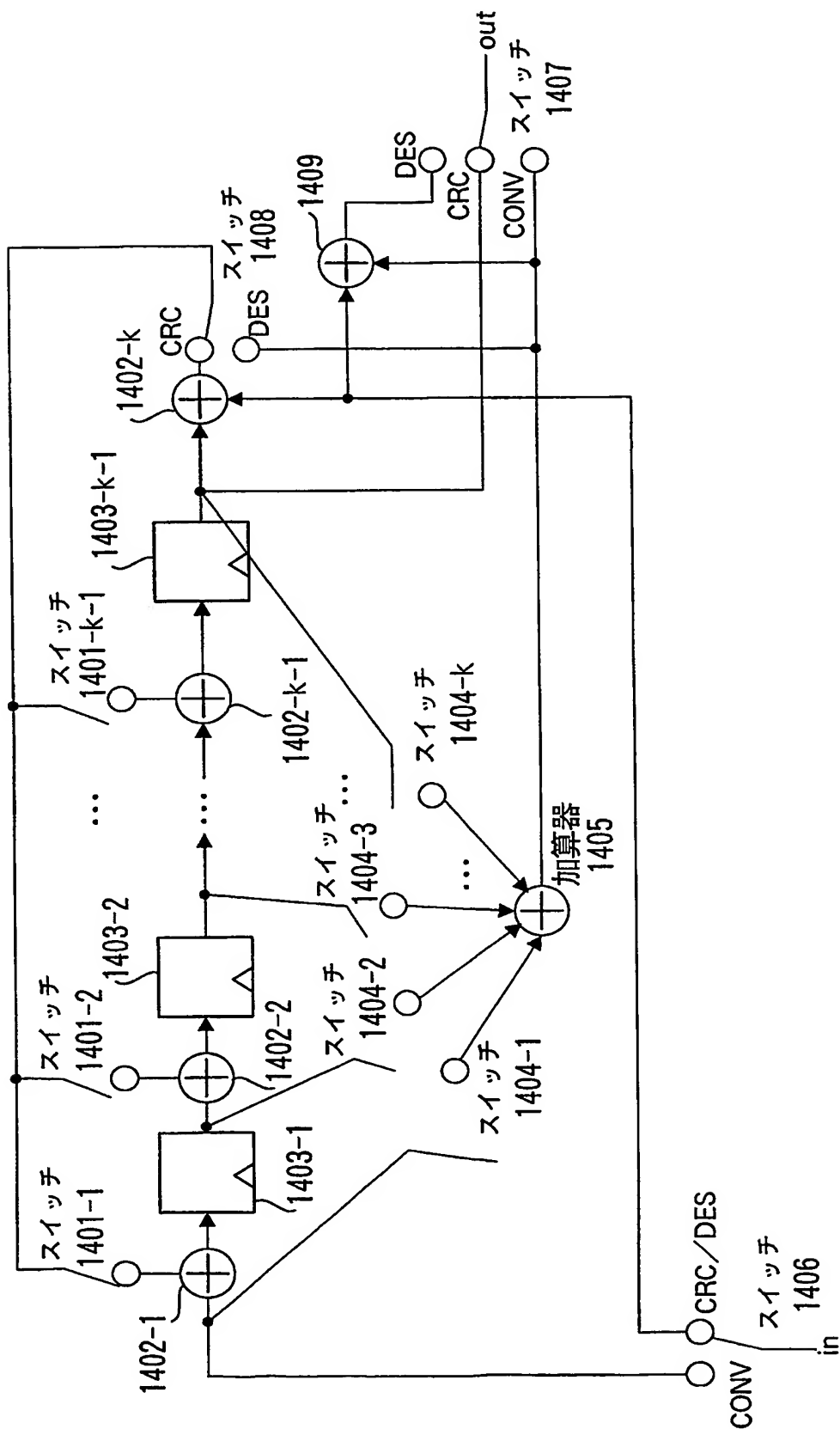
【図 12】



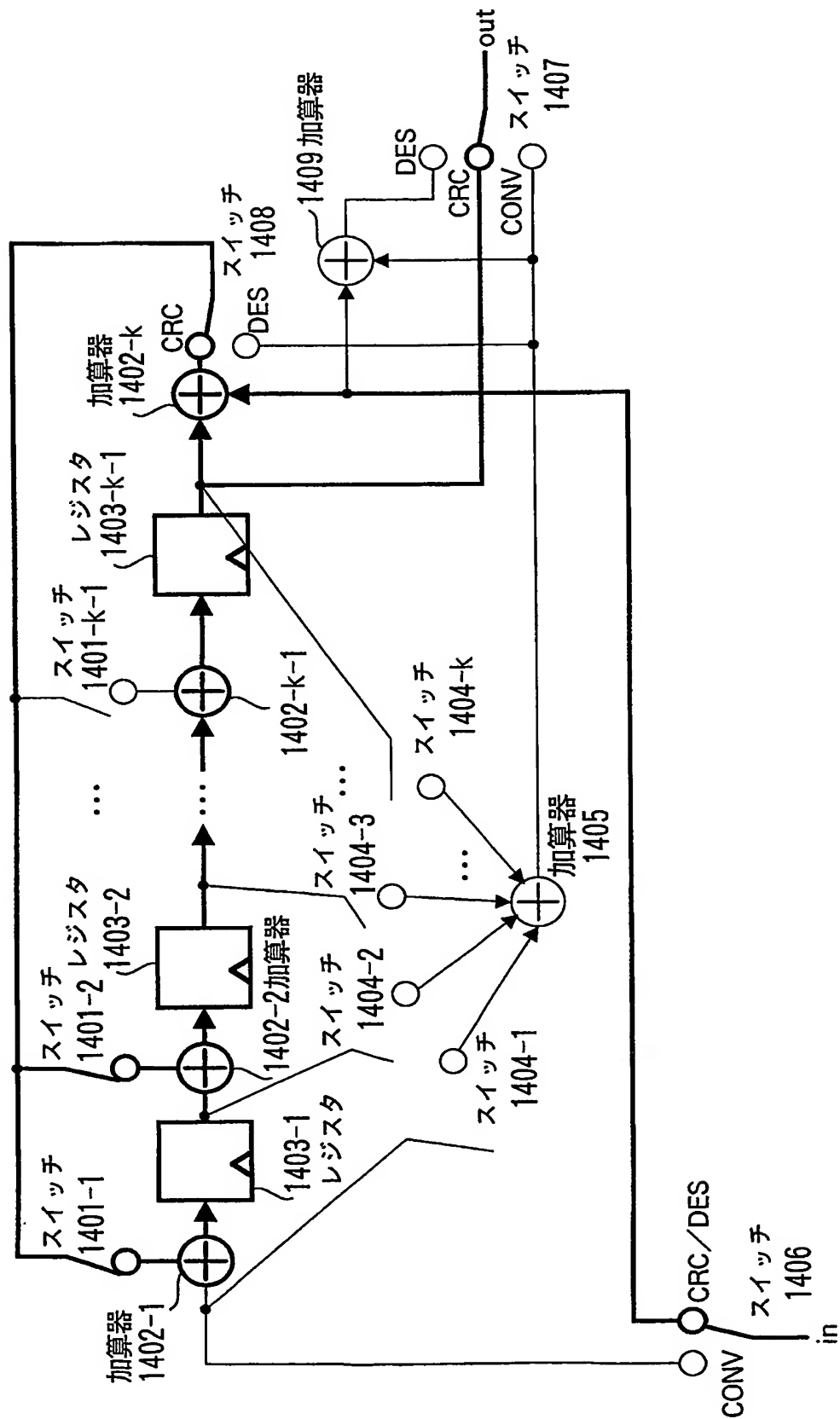
【図13】



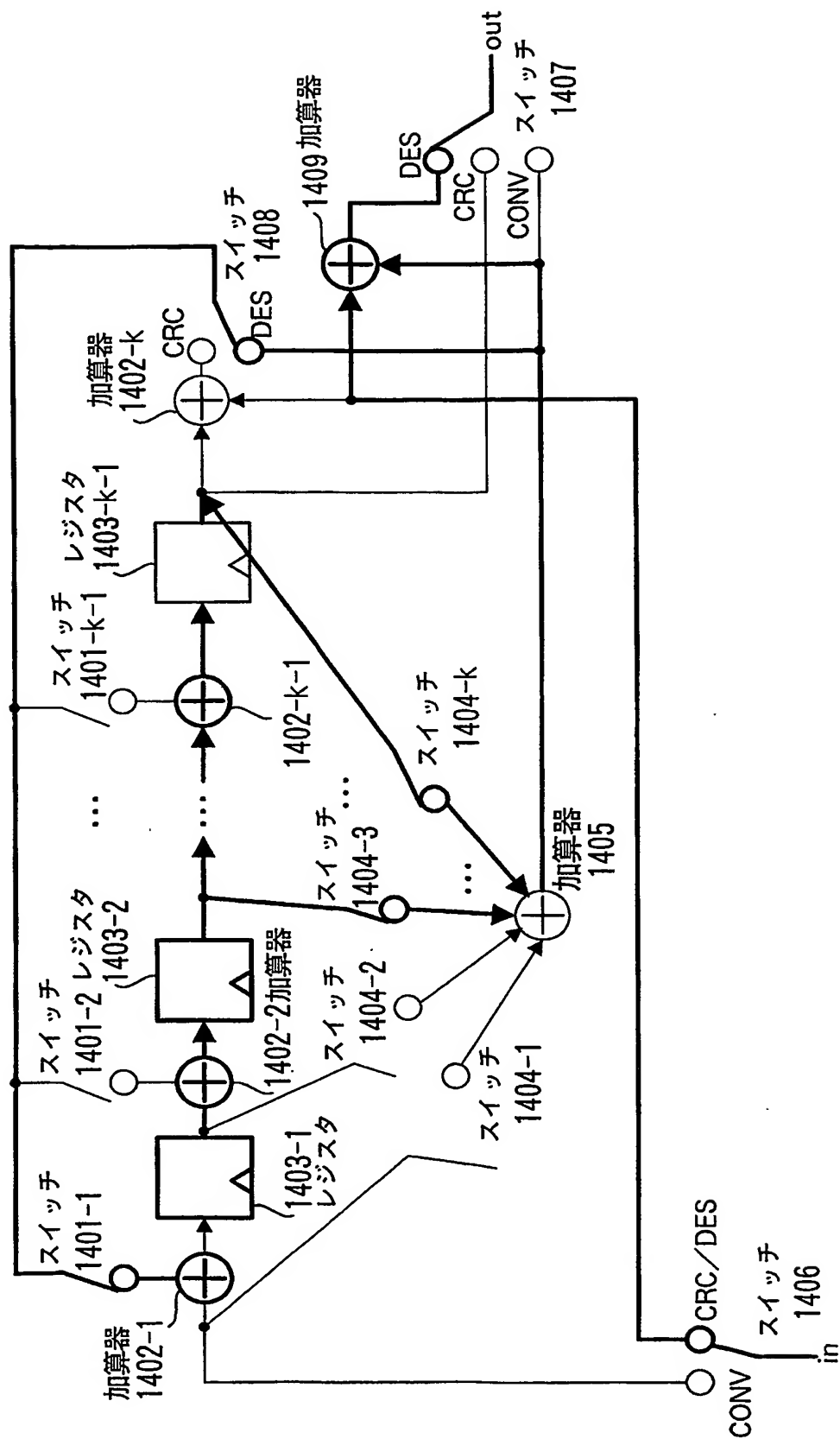
【図14】



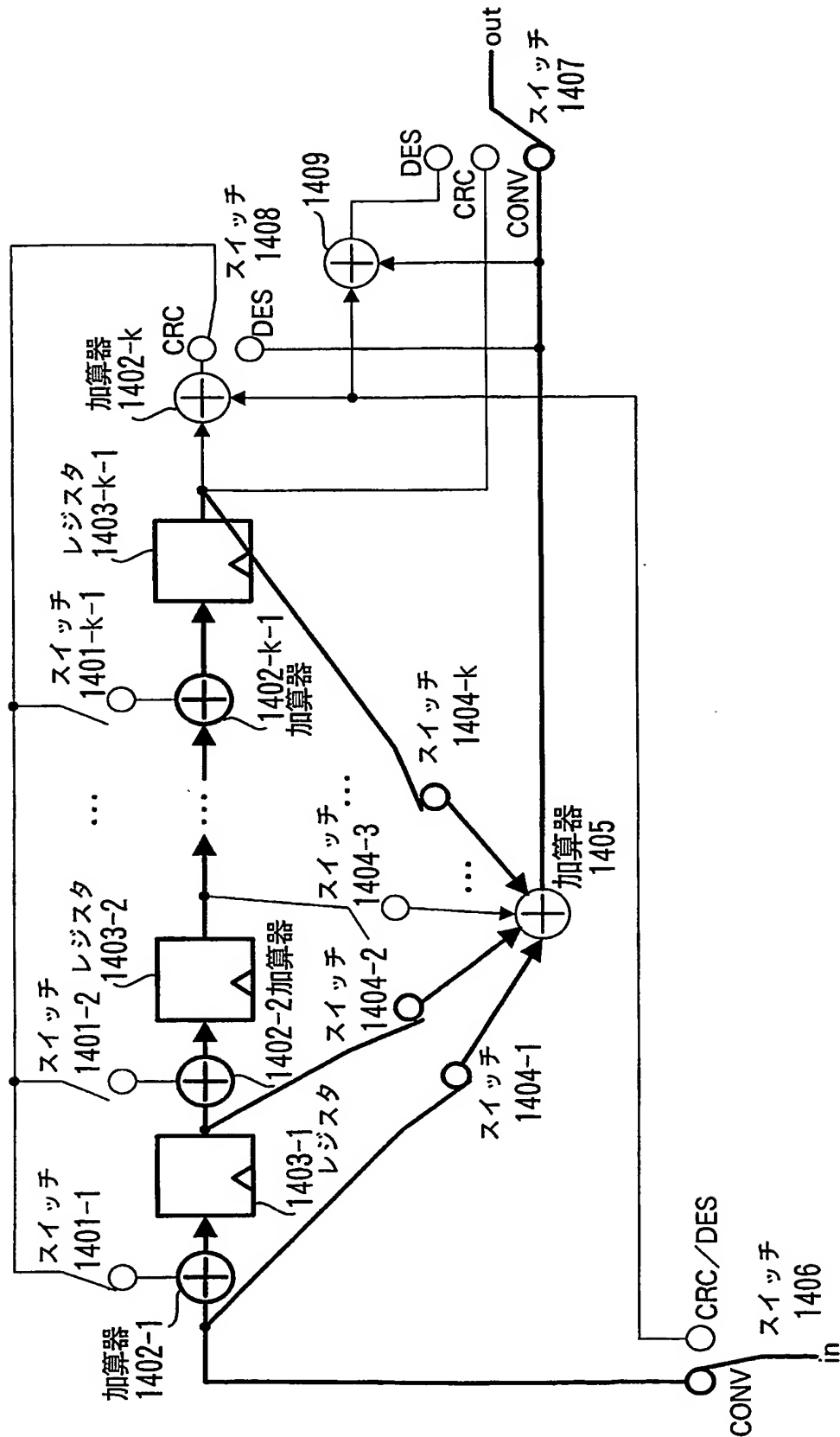
【図15】



【図 16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 システム全体のユーザ容量を減少させずに、ダウンロードに要す時間を削減し、結果として、短時間で通信方式を切り替えること。

【解決手段】 デジタル信号処理部 103 は、リコンフィギュラブルデバイス 131 を具備し、リコンフィギュラブルデバイス 131 は、復号部 133、符号化部 134 をプログラミングデータで構築している。復号部 133 は、受信部 121 から出力された信号から同期をとり、また信号の復調、及び、復号を行う。CPU 105 は、他の無線通信方式のプログラミングデータをダウンロードし、汎用バス 104 を介して記憶部 106 に記憶する。さらに、CPU 105 は、記憶されたプログラミングデータを読み出し、リコンフィギュラブルデバイス 131 の再構築を行う。記憶部 106 は、プログラミングデータを格納する。

【選択図】 図 1

特願 2002-294031

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.